

Ecossemiótica

Programa de Pós-Graduação em
Tecnologias da Inteligência e Design Digital
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

PROJECT
00
06
512 x 69
MF:0.



Expediente

TECCOGS – Revista Digital de Tecnologias Cognitivas, n. 31, jun. 2025, ISSN: 1984-3585
Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital (TIDD),
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).



PUC-SP

DIRETOR CIENTÍFICO

Prof. Dr. Winfried Nöth
PUC-SP

VICE-DIRETORA CIENTÍFICA

Profa. Dra. Lucia Santaella
PUC-SP

EDITOR DO NÚMERO

Adriano Messias

EDITOR EXECUTIVO:

Gustavo Rick Amaral
UAM

CAPA E PROJETO GRÁFICO

Amanda Recke

REVISÃO DE TEXTOS

Aline Antunes,
PUC-SP

IMAGEM DA CAPA

A produção da capa é de autoria de Diego Franco a partir de prompts formulados utilizando as seguintes aplicações MANUS.IM (Ajuste final do texto do prompt), VISUALELECTRIC (Criação da imagem inicial), IDEOGRAM E MAGNIFIC AI. Evolução da qualidade dos detalhes da imagem e PHOTOSHOP na edição e acabamentos finais.

DIAGRAMAÇÃO E DIVULGAÇÃO ONLINE

Amanda Recke

CONSELHO EDITORIAL

Profa. Dra. Alexandra Primo
UFRGS

Prof. Dr. André Lemos
UFBA

Profa. Dra. Cláudia Giannetti
Barcelona

Profa. Dra. Cláisse Sieckenius de Souza
PUC-RIO

Profa. Dra. Diana Domingues
UnB Gama

Profa. Dra. Geane Alzamora
UFMG

Profa. Dra. Giselle Beiguelman
USP

Prof. Dr. João Teixeira
UFSCar

Profa. Dra. Luiza Alonso
UnB

Profa. Dra. Maria Eunice Gonzales
Unesp-Marília

Prof. Dr. Ricardo Ribeiro Gudwin
Unicamp

Prof. Dr. Sidarta Ribeiro
UFRN



EDITORIAL

Lucia Santaella

6

Dossiê

Apresentação do dossiê temático

8

Adriano Messias

ENTREVISTA

Entrevista concedida a Adriano Messias

12

Timo Maran

ARTIGO

O projeto da ecossemiótica e sua atualidade em 2025

20

Winfried Nöth

Por uma ecossemiótica das Amazôncias: signos do
Antropoceno em antromas tropicais

33

Adriano Messias

Antropoceno: terra incógnita

53

Lucia Santaella

Sobre o fal(h)ar: cultura digital, precariedade e
Antropoceno

94

André Lemos

Comunicação decolonial: por uma semântica de um
habitar ancestral

108

Marcelo Moreira Santos

Colonialismo digital na Amazônia: a ecologia da conexão
e a Starlink

127

Kalynka Cruz

Os incêndios na Amazônia entre 2019 e 2024 na
perspectiva da ecossemiótica

140

Geane Carvalho Alzamora, Renira Rampazzo Gambarato

EXTRA DOSSIÊ

Exploração da memória e da atenção em tempos
acelerados: o caso Rewind

163

Maria Eugênya Pacioni Gomes

O viés de otimismo na era da IA Tatiana Negry	182
Venenosas, nocivas e suspeitas: uma orquestração entre <i>epistéme, techné e poiésis</i> Lucia Santaella	195

RESENHA

Resenha do livro <i>Amazônia Digital</i> Juliana Neumann Borges	206
--	-----

dx.doi.org/
10.23925/1984-3585.2025i31p6

Editorial

Licensed under
[CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Lucia Santaella¹

A ecossemiótica se constitui hoje em um dos campos mais fascinantes da pesquisa acadêmica, o Antropoceno, em sua multiplicidade de leituras e olhares semióticos. A importância da ecossemiótica reside na sua premissa de que a a semiose, ou seja, a ação dos signos rege todos os processos vivos e rudimentarmente também os não vivos em uma ampla eco e cosmo esfera de interelações. Neste escopo, este número da TECCOGS destaca as oportunas casuísticas que permeiam a vasta região amazônica, esta última servindo como espécie de hiperobjeto paradigmático, cambiante e insolúvel, um hiperobjeto que a ecossemiótica traduz em hipersigno. São as relações sígnicas que nos permitem penetrar na situação crítica em que as alterações antrópicas realizadas em nossas terras tropicais e equatoriais, do século passado para cá, não são mais reversíveis ou recuperáveis. Portanto, aqui se tem a proposta de uma penetração do conhecimento na intimidade da crise para abrir novos olhares rumo a uma possível superação.

¹ Lucia Santaella é pesquisadora 1A do CNPq, professora titular da PUC-SP. Foi pesquisadora convidada em várias universidades europeias e latino-americanas. Publicou 57 livros e organizou 35, além da publicação de mais de 500 artigos no Brasil e no exterior. Recebeu os prêmios Jabuti (2002, 2009, 2011, 2014), o prêmio Sergio Motta (2005), o prêmio Luiz Beltrão (2010) e o Sebeok Fellow Award (2025). E-mail: lbraga@pucsp.br, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0681-6073>.

PROJECT
00
06
512 x 69
MF:0.

DOSSIÈ

Apresentação do dossiê temático

Licensed under
[CC BY 4.0](#)

Adriano Messias¹

O dossiê temático dessa edição deriva de apresentações proferidas por diferentes pesquisadores brasileiros e estrangeiros, tanto em modalidade presencial quanto online, que aconteceram durante o Colóquio “Ecossemiótica das Amazôncias no contexto da crise climática”. O evento, realizado em junho de 2024 no auditório do TIDD, Programa de Estudos Pós-Graduados em Tecnologias da Inteligência e Design Digital da PUC-SP, contou com a presença de dezenas de estudantes e pesquisadores que puderam debater as múltiplas realidades amazônicas sob o espectro da semiótica e, mais especificamente, da ecossemiótica.

Como anteparo para os artigos encampados nesse dossiê, temos um dos campos mais fascinantes da pesquisa acadêmica atual, o Antropoceno, em sua multiplicidade de leituras e olhares semióticos. Neste escopo, destacamos as oportunas casuísticas que permeiam a vasta região amazônica, esta última servindo-nos como espécie de hipero-objeto paradigmático, cambiante e insolúvel – sobretudo se considerarmos que as alterações antrópicas realizadas naquelas terras tropicais e equatoriais, do século passado para cá, não são reversíveis ou recuperáveis.

Começamos com o texto “Antropoceno: terra incógnita”, de Lucia Santaella, no qual a pesquisadora discorre sobre o conceito histórico em torno da “Era do Humano”, que coloca o *sapiens* como grande modificador do sistema terrestre, juntamente com outras forças de cunho geológico e climático. Seguindo uma linha exploratória sobre a discussão atual em torno do Antropoceno, Santaella apresenta um panorama detalhado e crítico sobre a questão.

O segundo artigo, “O projeto da ecossemiótica e sua atualidade em 2025”, de Winfried Nöth, é contribuição notória até mesmo por provir de um dos pesquisado-

¹ Adriano Messias é pesquisador com doutorado em Comunicação e Semiótica e dois pós-doutorados no exterior. Possui vários livros acadêmicos publicados, além de vasta obra em ficção infanto-juvenil com mais de 200 títulos. Ganhou prêmios importantes, como o Jabuti, e o reconhecimento da Unesco por suas obras que contribuem para um pensamento ecossemiótico integrador. E-mail: adrianoescritor@yahoo.com.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4510-129X>.

res que, nos anos 90, cunharam o termo ecossemiótica e estabeleceram seus fundamentos matriciais. Em 2024, a ecossemiótica – interessada nas relações mútuas entre os organismos e os ambientes – celebrou seu trigésimo aniversário. Portanto, o texto de Nöth – quem ainda tece uma análise semiótica sobre a grande inundação que se deu no Rio Grande do Sul naquele ano – assume a função de memorábilis: o autor percorre os principais nomes em torno da ecossemiótica, passando por Thomas Sebeok, Kalevi Kull e Timo Maran, sem deixar de lado as contribuições de Bruno Latour.

Em “Por uma ecossemiótica das Amazôncias: signos do Antropoceno em antromas tropicais”, Adriano Messias avança por discussões que entrelaçam as Amazôncias ao Antropoceno, discorrendo sobre possíveis aplicações da ecossemiótica no entendimento de um bioma ou antroma, bem como dos seres que interagem em dado ambiente. Para tanto, o pesquisador trabalha com conceitos de Nöth e Sebeok, além de ideias de autores que propõem novas perspectivas para se pensar o planeta – em sua maioria, a partir de paradigmas descoloniais e não eurocêntricos.

Em seguida, André Lemos, em “Sobre o fal(h)ar: cultura digital, precariedade e Antropoceno”, nos traz um olhar que explora a precariedade da comunicação e a ruína tecnológica na era atual, uma vez que a relação entre as materialidades da cultura digital e a crise ambiental global expõem a complexidade e a interconectividade do mundo através de erros, falhas e perturbações. Em suma: temos um processo de comunicação problemático, que não consegue “falar bem” e, com isso, desrespeita o bem-estar de modos de existência específicos. O pesquisador reivindica o necessário reconhecimento humano da pluralidade de seres e das inter-relações que se dão entre eles, buscando uma abordagem complexa, pela qual o “falar bem” pode evitar a ruína planetária.

O pesquisador Marcelo Moreira Santos, em seu “Comunicação de colonial: por uma semântica de um habitar ancestral”, analisa as relações sinérgicas pragmáticas e complementares de um habitar ancestral em ecossistemas auto-poéticos, evocando um olhar semiótico indígena, capaz de preservar as trocas sígnicas interespécies. Por meio de uma abordagem tripartite da agrofloresta – termodinâmica, eco-biológica e agro-cultural –, Santos, ancorado em suporte teórico vasto, abre espaço para a compreensão de que os ecossistemas produzem linguagens, signos, informações, trocas, mediações e interpretações.

Já Kalynka Cruz, em seu texto “Colonialismo digital da Amazônia: a ecologia da conexão e a Starlink”, analisa, sob a perspectiva do colonialis-

mo digital, a chegada das tecnologias digitais à região amazônica, destacando os impactos da Starlink expandida em comunidades originárias. A pesquisadora discute ainda as implicações sociais, culturais e políticas da introdução de tecnologias externas, destacando a necessidade de se respeitar contextos locais em todo processo de inclusão digital. Seu estudo também reflete sobre os desafios da dependência tecnológica, do extrativismo de dados e da manipulação algorítmica, propondo uma abordagem ética e colaborativa.

Geane Carvalho Alzamora e Renira Rampazzo Gambarato, em “Os incêndios na Amazônia entre 2019 e 2024 na perspectiva da ecossemiótica”, tratam das repercussões midiáticas de graves incêndios que se deram em pontos variados da região amazônica. As pesquisadoras analisam a mobilização social em conexões digitais e a visibilidade temática nacional e internacional, salientando a ineficácia da repercussão transmidiática em termos de mitigação dos desastres ecológicos. Para elas, a perspectiva da ecossemiótica oferece uma abordagem mais integrada para se abordar a complexidade semiótica da Amazônia, permitindo que se considere a floresta como espécie de mente orgânica orientada pragmaticamente para voltar ao equilíbrio após a devastação.

Por fim, Adriano Messias apresenta, em “Entrevista com Timo Maran”, um diálogo com o biosemioticista e poeta estoniano em cinco perguntas que abordam a pertinência da ecossemiótica para se pensar os antromas e biomas amazônicos, as particularidades semióticas da linguagem simbólica do *sapiens*, o protagonismo de Sebeok no campo de uma semiótica menos antropocêntrica, as noções de texto e escrita aplicadas às modelagens não verbais do que chamamos natureza e qual o lugar que a semiótica ainda ocupa no panorama das ciências.

Acredito que os textos elencados nesse dossiê – transitando em torno da temática do Antropoceno e da Amazônia, e sempre sob provocativas inflexões teóricas – são capazes de nos orientar, em chave semiótica, sobre as urgentes discussões que devem ser feitas em torno das questões amazônicas. Ao mesmo tempo, as contribuições dos pesquisadores aqui reunidos incentivam pesquisas no promissor domínio ecossemiótico que, certamente, trará contribuições pertinentes para esse tempo de catástrofes que tentamos compreender. Boa leitura!

PROJECT
00
06
512 x 69
MF:0.

ENTREVISTA

Recebido em: 6 mar. 2025
Aprovado em: 14 jun. 2025

dx.doi.org/
10.23925/1984-3585.2025i31p12-18

Licensed under
[CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Entrevista concedida a Adriano Messias¹

Timo Maran²

O desenvolvimento e a difusão da “literacia semiótica” seria uma tarefa primordial dos semióticos de nossos dias, e também a maneira mais fácil de se popularizar a disciplina.

Timo Maran

Adriano Messias (AM): Timo Maran, em primeiro lugar, gostaria de agradecer sua disponibilidade para participar deste diálogo em forma de entrevista, o qual será de grande benefício para os leitores. Suas contribuições no campo semiótico, especialmente na zoologia e na ecossemiótica, têm sido notáveis. Começo com um excerto de um dos seus trabalhos: na página 136 de seu livro *Mimicry and meaning: structure and semiotics of biological mimicry* (Mimetismo e significado: estrutura e semiótica do mimetismo biológico, ainda sem publicação em português), podemos ler o seguinte: “Os blocos de construção do código ecológico poderiam muito bem ser imagens únicas mas intensas, partilhadas por muitas espécies em diferentes variações e, ao mesmo tempo, motivadas ou conformadas pelas redes ecológicas circundantes”³. Acho que sua analogia com os arquétipos junguianos é muito válida para pensarmos nas camadas de modelagem pré-linguística que organizam os “mundos” (*Umwelten*) das diferentes espécies, o que também tem a ver com o entendimento de Sebeok sobre o que podemos chamar de “inconsciente” no âmbito da zoossemiótica. Agora pensemos nas grandes mudanças causadas pelo homem nos biomas e antrópicas planetárias: no caso específico da floresta amazônica, suponho que muitas espécies autóctones tenderão a apresentar uma espécie de “curto-circuito” semiótico ou até mesmo uma espécie de invalidação de interpretações semióticas importantes (como a própria extração fundamental do significado) devido à deterioração de seus ecossistemas. Você acredita que as mudanças ecológicas antrópicas interferem nos códigos ecológicos de diferentes espécies, favorecendo até mesmo uma extinção mais rápida de algumas delas?

¹ Adriano Messias é pesquisador com doutorado em Comunicação e Semiótica e dois pós-doutorados no exterior. Possui vários livros acadêmicos publicados, além de vasta obra em ficção infanto-juvenil com mais de 200 títulos. Ganhou prêmios importantes, como o Jabuti, e o reconhecimento da Unesco por suas obras que contribuem para um pensamento ecossemiótico integrador. adrianoescritor@yahoo.com.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4510-129X>.

² Professor of Ecosemiotics and Environmental Humanities, Department of Semiotics, University of Tartu, Estônia. E-mail: timo.maran@ut.ee. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4115-7429>.

³ No original: “The building blocks of ecological code could very well be single but intense images that are shared by many species in different variations and are, at the same time, motivated or constrained by surrounding ecological networks”.

Timo Maran (TM): Em meu ponto de vista, o impacto humano nos mundos (ou *Umwelts*) semióticos de outras espécies e nos códigos ecológicos que estas apresentam é significativo e desestabilizante. Isso se mostra sobretudo quando consideramos que muitos códigos ecológicos são construídos sobre determinadas variáveis ou condições ambientais. Um conhecido exemplo desse código é a linguagem da dança das abelhas, onde a informação transmitida depende da posição do sol como referência. Hoje, os seres humanos estão alterando as condições ambientais tanto em escala local como global, o que tem consequências graves para muitas espécies. Por exemplo, descobriu-se que a poluição luminosa urbana desorienta as tartarugas marinhas recém-nascidas que precisam chegar ao oceano. Em vez disso, elas vão para estacionamentos ou piscinas e morrem por lá.

Em escala global, os seres humanos também estão alterando as condições ambientais de diversas maneiras. Nas regiões temperadas, o calendário sazonal muda à medida que a temperatura sobe, perturbando as aves migratórias. Elas chegam tarde demais para uma alimentação e uma nidificação ideais, o que coloca muitas espécies em perigo – por exemplo, as aves conhecidas por maçaricos (*Calidris*). O aquecimento dos oceanos altera a velocidade e a direção das correntes. Peixes migratórios – como as enguias – enfrentam problemas porque sua navegação depende das correntes de água, que funcionariam como coordenadas ambientais. E há também códigos ecológicos que funcionam porque muitas espécies com formas e padrões semelhantes habitam a mesma região.

A Amazônia é particularmente conhecida por variações locais de borboletas, conhecidas como anéis de mimetismo. Acredita-se que as delicadas semelhanças entre espécies existam devido à coevolução em pequena escala e aos efeitos microclimáticos. Dado que as alterações climáticas tendem a degradar as relações ecológicas entre as espécies, podemos esperar que seus códigos ecológicos se tornem menos fiáveis e desapareçam. *Como exemplo para comparação, temos as orquídeas abelheiras (*Ophrys*) na Europa – um grupo de espécies com uma ecologia muito fascinante. Suas flores lembram vespas e abelhas fêmeas tanto em forma quanto em odor, a fim de poderem atrair polinizadores. Algumas espécies desse grupo perderam seus principais insetos polinizadores para experimentar, em seguida, uma diversificação evolutiva com novas variações de flores.*

O problema é que as relações ecológicas entre as espécies são muito complexas e os humanos de hoje estão alterando rapidamente as condições ecológicas e os ecossistemas de muitas maneiras. Nesse contexto,

propus recentemente o conceito de “colapso do *Umwelt*” para analisar mudanças ambientais a partir da perspectiva do *Umwelt* de espécies específicas (cf. Maran 2023). O foco aqui está na percepção sensorial, nas atividades, na fisiologia e nas estruturas de significação de uma dada espécie no ambiente em que ela vive. Podemos analisar como essas quatro contrapartes do *Umwelt* se encaixam ou quais esforços a espécie faz para manter a coerência no ambiente em mudança, por exemplo, através da aprendizagem ou da adaptação. A ideia principal do conceito é que, face às alterações climáticas, é a actividade semiótica da espécie que mantém o seu *Umwelt* funcional. No entanto, se o estresse ambiental se tornar demasiadamente elevado, a espécie pode vir a falhar e ocorrerá um colapso do *Umwelt*. Para concluir, gostaria de ressaltar que, hoje, alteramos de forma muito ampla o meio ambiente, mas temos muito pouca informação sobre como as mudanças afetam outras espécies e ecossistemas. Isso é muito alarmante.

(AM): A ciência e, mais especificamente a etologia, sabe que elefantes podem mudar seu próprio comportamento no caso da iminência de um terremoto, procurando fugir para regiões mais seguras. Outros animais, geralmente mamíferos, podem se beneficiar dos signos deixados pelos elefantes. Por que parece que os humanos “perderam” a capacidade biológica de também prever catástrofes naturais e procurar refúgio? No nosso caso, a complexidade da linguagem simbólica teria se tornado uma espécie de “empecilho”? Muitos paleoantropólogos afirmam que tínhamos tal capacidade preventiva em tempos pré-históricos. Hoje temos a ciência, as artes, a tecnologia, mas será que realmente perdemos a capacidade de interpretar os fenômenos naturais por nós mesmos, ou seja, exclusivamente por meio de nosso aparato corporal?

(TM): O uso da linguagem e de outros sistemas simbólicos tem sido uma característica de nossa espécie, provavelmente desde suas raízes evolutivas. Os símbolos trouxeram tanto benefícios quanto problemas. Por um lado, os símbolos deram aos humanos a capacidade de se poder fazer modelos e previsões, incluindo a previsão de riscos ambientais. Por outro lado, a referência simbólica muitas vezes substituiu signos ambientais mais simples. Mesmo quando somos confrontados com relações sígnicas icônicas e indiciais no ambiente natural, tendemos a interpretá-los no âmbito de sistemas de símbolos. Escolhemos o que vemos e como interpretamos. Podemos interpretar culturalmente uma grama baixa e aparada como algo bonito, embora seja um cenário ecologicamente muito incomum e instável para determinada comunidade botânica. A crescente intensidade de fenômenos meteorológicos ou o lento desaparecimento de insetos po-

dem ser facilmente ignorados, uma vez que estamos envoltos nos mantos de informação dos meios de comunicação digitais e da indústria noticiosa.

O distanciamento humano em relação aos processos semióticos da natureza é um problema sério e crescente. Ao mesmo tempo, acredito que a capacidade de vivenciar a natureza através de diferentes sentidos corporais ainda está presente, especialmente em muitas culturas tradicionais, em artistas de vários gêneros, em crianças e em pessoas neurodivergentes. Trata-se de perceber a própria “incorporação” (*embodiment*) e as percepções sensoriais em diálogo dinâmico com diferentes agências semióticas, criando padrões significativos para outras formas de vida através de práticas cotidianas, e participando do tecido semiótico icônico-indexical dos ecossistemas – aquilo que Eduardo Kohn chamou de base semiótica (*semiotic ground*). Diferentes formas de semioses ambientais em humanos são muito valiosas e devem ser estudadas, compreendidas e fortalecidas. Não se trata apenas de apoiar o apego humano à natureza, mas também de se preservar a diversidade, a riqueza e a autenticidade do mundo semiótico.

(AM): Após estudar alguns textos de Sebeok sobre a produção e a comunicação de semioses, percebi muita semelhança entre o raciocínio semiótico daquele semióticista com a teoria matemática da comunicação, desenvolvida por Claude Shannon e Warren Weaver no final dos anos 40. Considerando que Sebeok iniciou seus estudos zoossemióticos de forma mais consolidada a partir da década de 60, pode-se dizer que ele foi também, de alguma forma, influenciado pela teoria de Shannon e Weaver?

(TM): Não creio que a ligação entre Thomas A. Sebeok e Shannon e Weaver tenha sido direta. Pelo menos ele não faz muitas referências às obras clássicas desses dois autores, mas é interessante notar que “comunicação” foi uma palavra-chave central que organizou os estudos nas ciências humanas e sociais entre as décadas de 1940 e 1970. Se olharmos para os títulos de livros ou conferências desse período, há um enorme interesse na comunicação em diferentes culturas, na comunicação entre animais e humanos, na comunicação de massa, e assim por diante. Esse foi o contexto geral em que Sebeok pensou e escreveu. Um dos professores de Sebeok foi Roman Jakobson, que traduziu o modelo de comunicação técnica de Shannon e Weaver para as humanidades. A ligação de Sebeok com Shannon e Weaver se deu provavelmente através da influência de Jakobson, embora Sebeok certamente estivesse ciente do trabalho seminal “Uma teoria matemática da comunicação”. Ao desenvolver

a zoossemiótica nas décadas de 1960-1970, a abordagem de Sebeok foi muito centrada na comunicação – ele escreveu sobre a interação emissor-receptor, sobre códigos e codificação, sobre informações contextuais e assim por diante, mas também encontraremos abordagens semelhantes nos trabalhos de Gregory Bateson, Günter Tembrock, Donald R. Griffin e outros eminentes estudiosos da comunicação animal daquela época.

Acho muito interessante como as principais tendências científicas mudam o tempo todo. Hoje, o paradigma da comunicação raramente se faz presente, enquanto os animais são cada vez mais discutidos no âmbito do novo materialismo e do pós-humanismo em conexão com perspectivas e agências não-humanas.

(AM): Achei seu texto “An ecosemiotic approach to nature writing” (“Uma abordagem ecossemiótica para a escrita da natureza”, ainda não publicado em português) muito desafiador. Compreender as estratégias de modelagem não-verbal nos “ensaios” da natureza e aproximá-los da noção de “texto” e “escrita” parece ser uma tarefa árdua. Por que empregar um termo da cultura humana para pensar outras culturas animais e vegetais? Por que, em vez de “texto” ou “escrita”, “ensaio” ou “leitura”, não pensar diretamente na interpretação dos signos de outras espécies? A proposta comparativa entre “textos” humanos e não humanos é até poética, mas não seria uma abertura para recebermos críticas daqueles que justamente pretendem invalidar a ecossemiótica e a zoossemiótica, por exemplo?

(TM): De fato esse é um bom conjunto de perguntas que vai fundo na ecossemiótica. O foco da ecossemiótica, tal como eu a entendo, não está nas entidades formais e na sua comparação, como se daria com questões em torno de existirem estruturas textuais na natureza ou se a escrita da natureza pudesse representar adequadamente significados pré-lingüísticos ou não humanos. Eu entendo da seguinte maneira: o objetivo da análise ecossemiótica é perceber, criar e trabalhar com relações entre estruturas e processos semióticos de complexidade variada na cultura humana e em mundos não humanos. Por exemplo, podemos ler textos poéticos com referência a padrões e regularidades específicos da paisagem, notar a presença corporal e as percepções do autor no texto, ou conectar significados culturais altamente simbólicos a expressões de outras espécies. O objetivo do conceito de texto-natureza foi mostrar que os textos escritos sobre a natureza têm significado não apenas em relação à cultura, mas também em relação aos contextos ambientais.

Certamente deveríamos estar conectados com a flora e a fauna circundantes de forma direta e multissensorial. Muitas culturas indígenas na América do Sul e em outros lugares ainda mantêm essa tradição viva. O que os textos e outras formas de cultura podem acrescentar aqui é um meio adicional de apreciação e de avaliação estética. Os textos escritos e as obras artísticas funcionam como portadores de memória cultural que podem ajudar a transmitir compreensão dentro e entre gerações. Como poeta, tive a sorte de participar do projeto do livro “Poetics of endangered species” (“Poética das espécies ameaçadas”, sem publicação em português). Nele, uma encadernação monástica e técnicas artísticas antigas foram combinadas com poemas curtos e com conhecimento biológico para se representar espécies raras. A forma artística e diferente do livro se ajustou muito bem à mensagem sobre o desaparecimento de animais e plantas. Trabalhar com ligações entre natureza e cultura nos ajuda a valorizar o vínculo com outras formas de vida e a apoiar culturas-naturezas dinâmicas e resilientes.

(AM): É inegável que a semiótica ocupa seu lugar no pódio das ciências, mas me parece que ela nunca foi uma ciência tão popular como outras. No Brasil, por uma tradição iniciada com semióticos ligados ao movimento concretista do final dos anos 60 e graças aos extensos trabalhos de Lucia Santaella no decorrer de décadas, a semiótica conseguiu fecundar diversos campos do pensamento, não apenas nas ciências humanas e nas artes. Porém, em um mundo em que o conhecimento científico é tantas vezes questionado por forças negacionistas, qual a sua opinião sobre a continuidade da semiótica no panorama científico? Ela ainda se faz presente, ela se vê ofuscada por outras áreas do conhecimento que estão mais “na ordem do dia” ou ela vem conquistando cada vez mais espaço?

(TM): A posição instável da semiótica no cenário científico parece estar relacionada à sua história peculiar. A semiótica é, em grande parte, uma disciplina sincrética, emergindo do trabalho de médicos, filósofos, linguistas e biólogos que descobriram que os seus respectivos campos revelavam princípios de construção de significado que transcendiam seus temas específicos. Grande parte da história da semiótica trata do diálogo entre esses diferentes pontos de vista, das tentativas de se sintetizar e estabelecer a identidade e a narrativa comuns da disciplina. Tal história não proporcionou à semiótica uma posição teórica sólida, mas, ao mesmo tempo, tornou possível estudar assuntos e problemas muito diferentes e participar de interessantes excursões interdisciplinares.

Na verdade, sou bastante otimista quanto ao futuro da semiótica. O mundo de hoje está mais semiótico do que nunca. Existem novos desafios, como navegar no panorama mediático da pós-verdade, fazer a mediação entre a IA e o conhecimento humano, detectar fraudes na internet, interpretar sinais ambientais de alterações climáticas e ecossistêmicas, e assim por diante. Todas essas questões se enquadram no domínio e na competência da investigação semiótica. O que é necessário, contudo, é um rejuvenescimento da teoria e dos métodos semióticos. Muitos dos fundamentos teóricos da semiótica datam das décadas de 1960 e 1970, ou até mesmo de antes. Os autores fundadores da semiótica pensaram e trabalharam no contexto de sociedades e sistemas de informação muito diferentes. O que precisamos hoje, na minha opinião, é do envolvimento da semiótica com os novos tipos de semioses que estão presentes na sociedade e no meio ambiente. Precisamos aprender com essas interações e reconfigurar a teoria semiótica em conformidade com o mundo atual.

Gostaria também de enfatizar o poder da semiótica como disciplina crítica. A semiótica torna possível ver através das estratégias de manipulação, navegar nas correntes dos novos meios de comunicação, ignorar campanhas de mercado predatórias e proteger e fortalecer determinada identidade e patrimônio cultural. Uma pessoa que possui “literacia semiótica” – e com isso quero dizer as habilidades práticas e cotidianas da análise semiótica – está bem equipada para enfrentar o mundo cada vez mais complexo e instável de hoje. A semiótica torna possível reconhecer e combater códigos culturais hostis e sistemas simbólicos hegemônicos. Ela também permite construir pontes e transitar em diferentes códigos e linguagens – entre o local e o global, entre o não-humano e o humano. Eu diria até mesmo que o desenvolvimento e a difusão da “literacia semiótica” seria uma tarefa primordial dos semióticos de nossos dias, e também a maneira mais fácil de se popularizar a disciplina. A semiótica tem muito potencial para ser ensinada e usada em contextos sociais cotidianos.

Referências:

- MARAN, Timo. *Mimicry and meaning: Structure and semiotics of biological mimicry*. Berlin: Springer, 2017.
- MARAN, Timo. Umwelt collapse: The loss of Umwelt-ecosystem integration. *Biosemiotics*, v. 16, p. 479–487, 2023.
- MARAN, Timo; LJUTJUK, Anatoli; JAKOVLEVA, Tatiana. *Poetics of endangered species*: Estonia. Tallinn: Ukraina Kultuurikeskus, 2018.

ARTIGOS

Recebido em: 14 mar. 2025
Aprovado em: 12 mai. 2025

dx.doi.org/
10.23925/1984-3585.2025i31p20-32

Licensed under
[CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

O projeto da ecossemiótica e sua atualidade em 2025

Winfried Nöth¹

Resumo: Este artigo tem como objetivo celebrar o 31º aniversário da Ecossemiótica. Em 1994, a palavra “ecossemiótica” foi usada pela primeira vez por Winfried Nöth para designar “o estudo das relações mútuas entre organismos e seu ambiente”, em um artigo escrito para um volume intitulado *Ensaios em Homenagem a / Essays in Honor of Thomas A. Sebeok*, publicado como edição especial da revista semiótica portuguesa *Cruzeiro Semiótico*, de Norma Tasca, que saiu apenas um ano depois. O artigo foi escrito em português, de modo que a palavra ecossemiótica antecede sua contraparte em inglês, que agora faz parte do título da cátedra de Timo Maran na Universidade de Tartu. O objetivo deste artigo é discutir o conceito de ecossemiótica e sua relevância no contexto das mudanças climáticas

Palavras-chave: ecossemiótica; clima; Timo Maran; ambiente; organismos.

¹ Winfried Nöth, professor de linguística e semiótica e diretor do Centro de Pesquisa em Cultura da Universidade de Kassel até 2009, é hoje professor do Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital da PUC São Paulo. É autor do *Handbook of Semiotics* e de outros 30 livros e 400 artigos na área da semiótica geral e linguística, semiótica das mídias, semiótica dos mapas ou Charles S. Peirce. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2518-9773>, E-mail: wnoth@pucsp.br.

The ecosemiotic project and its actuality in 2025

Abstract: This article has the objective to celebrate the 31st birthday of Ecosemiotics. In 1994 the word “ecosemiotics” was used for the first time by Winfried Nöth to designate “the study of the mutual relations between organisms and their environment”, in a paper that was written for a volume entitled *Ensaios em Homenagem a / Essays in Honor of Thomas A. Sebeok*, published as a special issue of Norma Tasca’s Portuguese semiotics journal *Cruzeiro Semiótico* (Nöth, 1995), which came out only a year later. The article was written in Portuguese so that the word *ecossemiótica* antecedes its English counterpart, which is now part of Timo Maran’s chair title at the University of Tartu. The aim of this paper is to discuss the concept of ecosemiotics and its relevance in the context of climate change.

Keywords: ecosemiotics; clime; Timo Maran; environment; organisms.

Ecossemiótica no contexto da ecologia

Embora a ecologia já tivesse sido definida por Ernst Haeckel (1866), biólogo evolucionista (1834–1919) e autor de *Formas de Arte na Natureza* (Haeckel, 1899–1904) e embora várias interdisciplinas como a antropologia ecológica, a ecologia humana, a sociologia ecológica ou a filosofia ecológica já tivessem sido derivadas dela desde então, a ecossemiótica ainda não havia sido concebida como um ramo da semiótica há trinta anos.

Como Thomas A. Sebeok (1920–2001) foi uma figura-chave na fundação de dois ramos importantes da semiótica intimamente ligados à ecossemiótica – a saber, a zoossemiótica (Sebeok, 1972), o estudo de como os animais processam signos, e a biossemiótica (Sebeok, 1992), o estudo de processos sígnicos principalmente microbiológicos – um volume coletivo em sua homenagem parecia ser o lugar apropriado para meu artigo. Eu sabia que Tom Sebeok era poliglota e poderia ler o artigo em português, que era o principal idioma do *Cruzeiro Semiótico*.

De todo modo, “ecossemiótica” era um neologismo completo em 1994, e por isso senti ser necessário iniciar meu artigo da seguinte forma: “Ecossemiótica não é uma semiótica à la Umberto Eco, mas sim uma semiótica à la Tom Sebeok...” (Nöth, 1995: 345).

Não é o objetivo aqui resumir ou repetir o que escrevi naquele artigo, mas, já que o tema é a história da ecossemiótica, pode ser interessante explicar como o termo português *ecossemiótica* pode ter se difundido entre semióticos e pesquisadores ecológicos desde 1994. Meu artigo foi republished em português como o último capítulo de meu livro bastante lido *A semiótica no século XX* (1996b), e no mesmo ano, reescrevi-o em alemão sob o título *Ökosemiotik*, para uma edição especial da revista *Zeitschrift für Semiotik*, intitulada *Natureza – Ambiente – Signo* (Nöth, 1996a).

Em 1998, Kalevi Kull, de Tartu, convidou-me a reescrever esse artigo em inglês para a lendária revista semiótica de Tartu, *Σημειωτική: Sign Systems Studies* (Nöth, 1998). Esse é o ano que Timo Maran (2019) comemorou em seu artigo “Duas décadas de ecossemiótica em Tartu”. Em 2000, *Ecosemiotics* tornou-se um dos verbetes da segunda edição alemã do meu [livro], e em 2001, “Ecossemiótica geral” e “Ecossemiótica cultural” já eram os títulos de duas seções da edição temática sobre *A semiótica da natureza da Sign Systems Studies* (29.1). Essa mesma edição contém um artigo de minha autoria com o título “Ecossemiótica e a semiótica da natureza”. Ao todo, os idiomas em que versões do artigo de 1994 foram publicadas são português, alemão, inglês, croata e espanhol. Entretanto,

Ecosemiotics também conta atualmente com um artigo de revisão na Wikipédia, que pode ser lido em sete idiomas.

A mais abrangente revisão atual da ecossemiótica é a publicação de Timo Maran de 2020, pela Cambridge University Press (Maran, 2020). O futuro da ecossemiótica está nas mãos de Timo Maran e de outros, incluindo os autores que fazem parte deste dossiê.

A natureza revida: o ambiente como agente semiótico

Em 2024, mais um ano de catástrofes ambientais, a atualidade da ecossemiótica é indiscutível. Os efeitos da crise ambiental global, que são ao mesmo tempo onipresentes e evidentes localmente, podem ser resumidos na metáfora cotidiana cada vez mais comum: “A natureza está revidando”. Essa expressão não é inteiramente nova, já que, evidentemente, a crise vem se desenvolvendo lentamente. Em 2005, em um programa de stand-up intitulado *Life is Worth Losing* ('Vale a pena perder a vida'), o comediante americano George Carlin, famoso por seu sarcasmo, expressou-se assim:

Há séculos o ser humano faz tudo o que pode para destruir, profanar e interferir na natureza: desmatando florestas, extraíndo minérios das montanhas, envenenando a atmosfera, pescando excessivamente nos oceanos, poluindo rios e lagos, destruindo áreas úmidas e aquíferos... então, quando a natureza revida, me dá uma pancada na cabeça e um chute nas partes, eu gosto disso. Não tenho absolutamente nenhuma simpatia pelos seres humanos. Nenhuma. (Carlin, 2005)

A metáfora beligerante, segundo a qual a natureza está revidando, transforma a Natureza em um agente dentro da rede de interdependências ecológicas. Ao mesmo tempo, atribui ao ser humano o papel de agressor. Mas essa forma de interpretar a crise ecológica não implica uma indevida antropomorfização ou, pelo menos, uma animação da natureza inanimada? Embora os pecados ecológicos dos humanos possam justificar chamar a humanidade de agressora da natureza, a natureza inanimada raramente é considerada como agente. A agência não pressupõe um propósito? Qual propósito poderíamos atribuir à natureza ao revidar – o propósito de sobreviver, talvez?

O argumento de um comediante de stand-up podia não pesar muito no contexto de um assunto tão sério quanto a atual crise ecológica, mas a atribuição de agência à natureza tem defensores mais influentes, dos quais apenas dois serão discutidos aqui antes de abordarmos o lado propriamente ecossemiótico da questão. Essas duas autoridades são Friedri-

ch Wilhelm J. Schelling (1775–1854), o fundador da filosofia especulativa da natureza no século XIX, e Bruno Latour (1947–2022), fundador da teoria sociológica das redes de atores (*actor-network theory*).

Dos escritos de Schelling, podemos nos concentrar hoje em uma única máxima, encontrada em *Ideias para uma Filosofia da Natureza* (1797). Nele, Schelling argumenta: “A natureza nos fala de forma tanto mais inteligível quanto menos a consideramos de maneira meramente reflexiva” (Schelling, 1797, parte I, v. 2, p. 47).

A percepção de Schelling de que a natureza nos fala pressupõe que ela é um agente semiótico, o emissor de uma mensagem que devemos compreender melhor justamente quando reconhecemos que os signos da natureza são autorreflexivos ou até mesmo metasignos. Se lermos esse argumento de Schelling à luz das categorias fenomenológicas de Peirce – primeiridade, secundidade e terceiridade – sua mensagem é a seguinte: a natureza nos dirige signos que pertencem às categorias da primeiridade e da secundidade, não da terceiridade, categoria dos símbolos, proposições, argumentos e raciocínio. Os signos da natureza são ícones e índices. Os fenômenos pelos quais a natureza se apresenta aos nossos sentidos pertencem às categorias do sentir e da reação bruta. A secundidade, como categoria da reação bruta, destaca-se quando a natureza revida.

Nos escritos de Bruno Latour, a atribuição de agência a objetos inanimados nos ambientes humanos nunca surpreende, pois o tema da agência é onipresente em suas descrições das redes ambientais, nas quais humanos interagem com outros animais, bem como com objetos materiais. A agência do clima nos entrelaçamentos globais dos humanos é, em particular, o tema do livro *Facing Gaia: Eight Lectures on the New Climatic Regime* (2017), especialmente na segunda palestra, intitulada “Como não (des)animar a natureza”.

Em diálogo com a hipótese de Gaia de James Lovelock – segundo a qual a Terra age e reage como um ser vivo – e com o tratado ecoteórico *O Contrato Natural* (1995), de Michel Serres, Latour dirige-se a um público “chocado ao saber que a Terra se tornou [...] uma envoltura ativa, local, limitada, sensível, frágil, trêmula e facilmente irritável” (p. 63), para argumentar que o dualismo entre humanos como agentes e a Terra como ambiente inanimado é falso:

Quando afirmamos que há, de um lado, um mundo natural e, de outro, um mundo humano, estamos simplesmente propondo dizer [...] que uma porção arbitrária dos atores será despojada de toda ação, e que outra porção, igual-

mente arbitrária, será dotada de almas (ou consciência). (Latour 2017, p. 58)

Note-se que essa última observação sobre os humanos dotados de almas, em contraste com o resto do universo, é sem dúvida uma alusão irônica ao argumento de René Descartes de que apenas os humanos são seres pensantes, ao passo que todas as outras criaturas não o são, por não possuírem alma. Sigamos com Latour, que continua a criticar o antropocentrismo da humanidade, tão autocentrada que rebaixa seu ambiente a um “plano de fundo de coisas”: “Pode parecer paradoxal, mas, para ganharmos em realismo, precisamos deixar de lado o pseudorealismo que pretende traçar o retrato de humanos desfilando contra um fundo de coisas” (Latour, 2017, p. 58).

As implicações especificamente semióticas do cenário de Latour – dois agentes, planeta Terra (Gaia) versus humanidade – tornam-se evidentes quando ele interpreta a Natureza como um agente que se dirige aos humanos em uma linguagem própria. A linguagem de Gaia, nesse diálogo, evidentemente não é a linguagem dos símbolos humanos. A única linguagem na qual ela pode se dirigir aos humanos é a linguagem dos signos naturais, que são signos indexicais ou icônicos. Latour descreve essa linguagem da seguinte forma:

A Terra nos fala em termos de forças, vínculos e interações [...]. A linguagem do mundo articula, assim, múltiplas agências ao traduzir um repertório em outro (um morfismo em outro), para incorporar os novos atores que são descobertos a cada passo. (Latour, 2017, p. 64-7)

Quando Latour atribui uma linguagem à Terra, ele desenvolve um argumento semiótico, mas a semiótica de sua teoria ator-rede permanece pouco comprometida com qualquer uma das teorias reconhecidas da pesquisa semiótica. Latour reconhece uma dívida com o conceito de agência de Greimas (Latour, 2017, p. 53), mas, ao contrário da Escola de Paris de Semiótica, o conceito-chave de sua teoria não é “agente” (Greimas; Courtés, 1979).

Ainda assim, seus insights, muitas vezes apenas implicitamente semióticos, são sempre inspiradores, embora exijam uma reinterpretação dentro de um arcabouço semiótico mais estável. O arcabouço que adoto neste artigo é o da semiótica da teoria geral dos signos de Charles Sanders Peirce. Apliquemo-lo para reinterpretar dois dos principais argumentos implicitamente semióticos de Latour: primeiro, a questão da agência semiótica nos processos de semiose ambiental; segundo, a questão da

Natureza dirigindo-se aos seres humanos por meio dos signos de uma linguagem própria.

A natureza como agente semiótico

A agência de Gaia, a Mãe Terra, é a agência da causação eficiente (ver Hulswit, 2002), no sentido em que Peirce a definiu, e tal como concebida desde Aristóteles, como Peirce lembra em 1893:

A ideia original de causa eficiente é a de um agente, mais ou menos como um homem. É anterior ao efeito, no sentido de ter surgido antes deste, mas não se transforma no efeito. Nesse sentido, pode ocorrer que um evento seja causa de um evento subsequente. (CP 6.600, 1893)

O correspondente semiótico da agência física na natureza é o signo indexical, isto é, um signo “que se refere ao seu objeto de forma quase física, independentemente de haver ou não um interpretante” (*Definitions for Baldwin's Dictionary*, MS 1147, 1901). “A ação dos índices”, portanto, consiste em “dirigir a atenção aos seus objetos por compulsão cega” (CP 2.305, 1901). O sinal de advertência de uma buzina de carro, por exemplo, “é simplesmente destinado a atuar sobre o sistema nervoso do ouvinte e levá-lo a sair do caminho” (CP 2.287, c.1893).

Observe que o índice também pode realizar essa ação “quase física” independentemente de um interpretante e que o intérprete, caso haja um, caracteriza-se não como agente, mas como paciente, já que ele ou ela não age, mas reage como que “por compulsão cega”.

O papel ativo do índice, em contraste com o papel passivo do intérprete humano que o experimenta, também é evidente quando Peirce descreve a ação de um signo indexical como “forçosa” ou “violenta”, como nas definições: “Um signo que denota uma coisa forçando-a à atenção é chamado de índice” (CP 3.434, 1896); ou: “Um índice representa seu objeto ao trazê-lo à força diante dos sentidos ou da atenção, apelando para a associação por contiguidade” (MS 484:5, 1898).

Os signos das catástrofes ambientais

Em resumo, a “linguagem” de Gaia, a Mãe Terra, conforme descrita por Latour, é feita de signos naturais. Signos naturais são signos de causas naturais, como o excesso de dióxido de carbono na atmosfera é a causa da mudança climática global radical. “Todos os signos naturais”, incluindo “sintomas físicos”, são genuinamente signos indexicais (W 5: 379, 1886).

Na principal classificação dos signos feita por Peirce, que os divide em dez classes (CP 2.254–263, 1903), os índices são subdivididos duas vezes. Primeiro, em *sinsignos* e *legisignos*. Um *sinsigno indexical* é uma ocorrência única ou singular de um signo que funciona como índice, enquanto um *legisigno indexical* é um índice de uma lei, uma regra ou um “tipo geral”. Os signos da atual crise ecológica global eram *sinsignos* quando foram descobertos pela primeira vez. Hoje, tornaram-se *legisignos* da crise geral.

Em segundo lugar, os índices podem ser ou *remas* ou *dicentes*. Enquanto um *rema indexical* apenas atrai a atenção sem fornecer informação sobre um objeto específico, um *dicente indexical* é um signo de um fato. Ele transmite uma “informação real sobre seu objeto”, seja localmente como *sinsigno* ou globalmente como *legisigno* (CP 2.257, 2.259). Localmente, cada cena das enchentes catastróficas no Rio Grande do Sul em abril e maio de 2024, que vimos nos meios de comunicação em maio de 2024, era uma imagem de um *dicente indexical sinsigno*. Como signos da crise climática global, essas imagens são manifestações de um *dicente indexical legisigno* geral.

Um índice dicente sempre inclui um componente icônico. Do contrário, ele não transmite nenhuma informação (para detalhes, ver: Nöth, 2012), e se reduz a apenas chamar atenção para algum objeto. Somente em combinação com um ícone é que um índice pode transmitir informação. “Um índice puro”, ou seja, um *rema indexical*, “simplesmente força a atenção para o objeto com o qual reage e coloca o intérprete em uma reação mediada com esse objeto, mas não transmite informação” (EP 2: 306, 1904). Este é o tipo de signo cuja agência Peirce descreve da seguinte forma: “O índice não afirma nada; ele apenas diz ‘Ali!’ Ele agarra nossos olhos, por assim dizer, e os dirige à força para um objeto particular — e aí ele para” (W 5: 379, 1886).

Qualquer documento fotográfico ou videográfico da grande encheente no Rio Grande do Sul é um signo indexical, uma vez que a câmera estava em “conexão ótica real com seu objeto” (CP 4.447, 1903) no momento em que a imagem foi capturada. Mas a fotografia também “desperta uma imagem, tem uma aparência” (*ibid.*) e, assim, inclui um ícone da cena original. Apenas essa combinação de ícone e índice torna o documento fotográfico informativo. O índice testemunha a realidade da cena no tempo e no espaço; o ícone mostra como as pessoas, os objetos e a encheente pareciam — em termos de forma, cores, etc. Essa é a característica de um *dicente indexical sinsigno*. Peirce resume sua forma semiótica da seguinte maneira:

Mas muito frequentemente a natureza da conexão factual do índice com seu objeto é tal que desperta na consciência uma imagem de certas características do objeto e, dessa forma, fornece evidência da qual se pode obter uma certeza positiva quanto à verdade factual. Uma fotografia, por exemplo, não apenas desperta uma imagem, tem uma aparência, mas, devido à sua conexão ótica com o objeto, é evidência de que essa aparência corresponde a uma realidade. (CP 4.447, c. 1903)

Contudo, o cenário já era um *dicente indexical sinsigno* quando foi experienciado pelas vítimas da grande enchente no Rio Grande do Sul em maio de 2024, pois a experiência é cognição — e a cognição ocorre por meio de signos. A água barrenta, na qual caminhavam, os objetos que viam flutuando, os arbustos e árvores verdes ao fundo, e a ponte e o navio mais adiante eram ícones e índices dos fatos reais que estavam vivenciando, ou seja, *dicentes indexicais sinsignos*. O pensamento aterrador de que “podemos estar nos afogando hoje”, como possível interpretante dessa cena, tem a forma semiótica de um ícone mental das ideias de afogamento e morte. O aqui e agora (*hic et nunc*) da situação que essas duas pessoas experimentam é a parte indexical desse cenário aterrorizante.

A linguagem da Natureza

A linguagem predominantemente indexical da natureza em geral — e dos signos da crise ambiental global em particular — possui uma grande vantagem, mas também uma grande desvantagem em relação às linguagens simbólicas dos humanos.

A grande desvantagem é que os signos indexicais da natureza só podem testemunhar fatos; eles não podem raciocinar nem desenvolver qualquer argumento convincente a respeito da crise que indicam, seja em nível local ou global. Os argumentos, ensina Peirce, só podem ser formulados por meio de símbolos. Para raciocinar, é necessário generalizar. Os índices apenas indicam objetos singulares. Os argumentos requerem símbolos, que são os únicos signos capazes de representar objetos em geral:

Nenhum índice [...] pode ser uma argumentação. Pode ser o que muitos autores chamam de um argumento; isto é, uma base para argumentação; mas argumento no sentido de um signo que mostre separadamente qual interpretante se pretende determinar — isso ele não pode ser. (EP 2: 307, 1904)

A grande vantagem da linguagem dos signos indexicais dicentes da natureza — tanto da subclasse dos sinsignos quanto da dos legisignos — é que seus signos são signos de fatos, os quais só podem representar

fielmente, sendo incapazes de mentir. A Natureza não transmite — nem pode transmitir — notícias falsas, já que seus signos indexicais sempre “nos asseguram a realidade de seus objetos” (EP 2: 307). Um signo sem conexão real com o objeto que representa não é um signo natural.

A voz da Natureza no raciocínio ecoético

Sempre que a Natureza revida, os seres humanos começam a perceber que fazem parte dela, de modo que suas agressões ao ambiente natural são, no fim das contas, autoagressões. Logo se espalha a consciência de que mudanças de hábitos são necessárias para salvar tanto a natureza quanto a humanidade. No entanto, para que essas mudanças se tornem reais, ainda são necessárias ações de persuasão, já que a linguagem da natureza — embora seja uma linguagem de fatos — não parece suficientemente persuasiva para uma ainda grande maioria da humanidade, especialmente para aqueles que testemunharam as catástrofes apenas de longe.

Ora, a persuasão só pode ocorrer na linguagem dos símbolos. A palavra “não”, por exemplo, que precisamos usar enfaticamente quando se trata de renunciar aos pecados ecológicos cotidianos tão bem conhecidos, é um símbolo que não pode ser concebido nem interpretado iconicamente ou indexicamente. Não se pode conceber uma imagem de ideias como “não” ou “nada”, e tampouco se pode indicar o nada apontando para ele, já que essas ideias jamais atraem imediatamente a atenção. Tais palavras são símbolos puros.

No entanto, a própria Natureza não domina a linguagem dos símbolos, o que torna o raciocínio ecossignótico bastante monológico, já que a voz da Natureza permanece silenciosa no discurso humano sobre as mudanças de hábito necessárias do ponto de vista ecoético.

Além disso, a linguagem dos símbolos tem uma grande desvantagem, que enfraquece a força do raciocínio ecoético: ela pode ser usada para negar os fatos ecológicos, para minimizar seus impactos reais ou até para mentir sobre tais fatos, de modo que as razões ecoéticas podem se tornar alvo de ataques provenientes de diversos setores — negacionistas, egoístas, capitalistas orientados pelo lucro, entre outros, seja qual for o nome que se lhes dê.

Apesar de sua talvez excessivamente otimista convicção de que boas razões falam por si mesmas, pois “a Verdade esmagada ao chão se levantarão novamente” ou “não obstante a horrível maldade de cada ser mortal,

a ideia de certo e errado é, mesmo assim, o maior poder sobre esta Terra, diante do qual todo joelho há de se dobrar mais cedo ou mais tarde — ou ser quebrado" (CP 1.217, c.1902), Peirce sabia que a ganância pelo lucro a qualquer custo é um inimigo perigoso na batalha do raciocínio por causas eticamente significativas. Em seu artigo "Amor Evolutivo", de 1893, diante do espírito capitalista onipresente de seu tempo, ele descreve esses perigos com palavras cuja atualidade não deixa nada a desejar:

O século dezenove está agora afundando rapidamente no túmulo, e todos começamos a revisar seus feitos e a pensar qual caráter ele está destinado a ter, comparado a outros séculos, nas mentes dos historiadores do futuro. Acho que será chamado o Século Econômico; pois a economia política tem mais relações diretas com todos os ramos de sua atividade do que qualquer outra ciência. Pois bem, a economia política também tem sua fórmula de redenção. É esta: a inteligência a serviço da ganância assegura os preços mais justos, os contratos mais equitativos, a conduta mais esclarecida de todos os negócios entre os homens e conduz ao *summum bonum* — comida em abundância e conforto perfeito. Comida para quem? Ora, para o ganancioso senhor da inteligência. [...] A grande atenção dada às questões econômicas durante nosso século induziu a uma superestimação dos efeitos benéficos da ganância e dos resultados infelizes do sentimento, até que disso resultou uma filosofia que, sem querer, chega a isto: que a ganância é o grande agente na elevação da raça humana e na evolução do universo. (CP 6.290, 1893)

Referências

- CARLIN, George. 2005. Life Is Worth Losing (TV Special), 2005. Disponível em: www.imdb.com/title/tt0484855/characters/nm0137506. Access July 2024.
- GREIMAS, Algirdas J.; COURTÉS, Joseph. 1993. *Sémiotique: Dictionnaire raisonné de la théorie du langage*. Paris: Hachette.
- HAECKEL, Ernst. *Generelle Morphologie des Organismus*, vol. 2: *Allgemeine Entwicklungsgeschichte*, 1866. – Reprint. Berlin: de Gruyter, 1988.
- HAECKEL, Ernst. *Kunstformen der Natur*. Leipzig: Bibliographisches Institut, 1899–1904. – Second, abbrev. ed. of 1924. Disponível em: *DFG-Viewer: Kunstformen der Natur*. Acesso em: July 2024.
- HULSWIT, Menno. 2002. *From Cause to Causation: A Peircean Perspective*. Dordrecht: Kluwer.

KUBÊ. Observatório interinstitucional em cibercultura e os povos dos rios e da floresta. Available at: <https://observatoriocibercultura.com.br/#>, 2023. Acesso em: jul. 2024.

LATOUR, Bruno. 2017. *Facing Gaia*: Eight lectures on the new climatic regime, transl. C. Porter. Cambridge, Polity.

MARAN, Timo. 2019. Two decades of ecosemiotics in Tartu. *Σημειωτική: Sign Systems Studies*, Tartu, v. 46, n. 4, p. 630-639.

MARAN, Timo. 2020. *Ecosemiotics*: The Study of signs in changing ecologies. Cambridge: Cambridge University Press, 2020.

NÖTH, Winfried. Ecossemiótica. In: *Ensaios em homenagem a / Essays in Honor of Thomas A. Sebeok*, N. Tasca (org.) (=Cruzeiro Semiótico [Porto] 22/25), 1995, p. 345-355. – Também disponível em: <https://www.academia.edu/121536225/Ecossemiótica>. Acesso em: jul. 2024.

NÖTH, Winfried. Ökosemiotik. *Zeitschrift für Semiotik*, v. 18, p. 7-17, 1996a.

NÖTH, Winfried. *A semiótica no século XX*. São Paulo: Annablume, 1996b.

NÖTH, Winfried. Ecosemiotics. *Σημειωτική: Sign Systems Studies*, Tartu, v. 26, p. 332-343, 1998.

NÖTH, Winfried. 2000. *Handbuch der Semiotik*, 2nd ed. Stuttgart: Metzler,

NÖTH, Winfried. 2001. Ecosemiotics and the semiotics of nature. *Σημειωτική: Sign Systems Studies*, Tartu, v. 29, n. 1, p. 71-82

NÖTH, Winfried. 2012. Charles S. Peirce's theory of information: A theory of the growth of symbols and of knowledge. *Cybernetics & Human Knowing*, v. 19, n. 1-2, p. 172-192.

PEIRCE, Charles Sanders. 1931-58. *Collected Papers*, vols. 1-6, ed. Hartshorne, Charles & Paul Weiss, vols. 7-8, ed. Burks, Arthur W. Cambridge, MA: Harvard Univ. Press (citado como CP, seguido pelo volume e número do parágrafo).

PEIRCE, Charles Sanders. [1963-1966] 1979. *The Charles S. Peirce Papers*, 30 reels, 3rd microfilm edition. Cambridge, MA: The Houghton Library, Harvard University, Microreproduction Service (quoted as MS [manuscripts] or L [for Letters] and in accordance with the Robin Catalogue).

PEIRCE, Charles Sanders. 1993. *Writings of Charles S. Peirce*. A Chronological Edition, Volume 5: 1884-1886, ed. Kloesel, Christian J. W. et al. Bloomington, IN: Indiana University Press (quoted as W5).

PEIRCE, Charles Sanders. 1998. *The Essential Peirce*, v. 2, Peirce Edition Project (ed.). Bloomington, IN: Indiana University Press (citado como EP2).

PRIMEIRO Encontro de Pesquisa em cibercultura e os Povos dos Rios e das Florestas, 2023. Available at: <https://observatoriocibercultura.com.br/eventos/> Accesso em: jul. 2024.

SCHELLING, Friedrich Wilhelm J. 1797. Ideen zu einer Philosophie der Natur. In: F. W. J. von Schelling's sämmtliche Werke, 2nd ed. 1803, ed. Hahn, E. Köln: Total Verlag, 1997, p. 388-615.

SEBEOK, Thomas A. *Perspectives in Zoosemiotics*. The Hague: Mouton, 1972.

SEBEOK, Thomas A. *Biosemiotics: The Semiotic Web* 1991. Berlin: Mouton de Gruyter, 1992.

SERRES, Michel. 1995. *The Natural Contract*, trad. E. MacArthur & W. Paulson. Ann Arbor: University of Michigan Press.

dx.doi.org/
10.23925/1984-3585.2025i31p33-52

Licensed under
[CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Por uma ecossemiótica das Amazônias: signos do Antropoceno em antromas tropicais

Adriano Messias¹

Resumo: Este texto traz uma abordagem transdisciplinar entre a semiótica, a biologia e a antropologia em defesa de uma ecossemiótica que possa compreender as Amazônias e articular diversos campos de pesquisa entre si. As formas viventes, sejam elas quais forem, bem como o relevo e os componentes – antrópicos ou não – das paisagens ganham uma mirada que coloca esta vasta região sul-americana no cerne das reflexões sobre o Antropoceno. Em meio à aceleração – já sem possibilidade de volta trás – dos estragos causados pelo sapiens na biota, urge pensarmos os componentes civilizacionais dos povos originários, atuais ou pré-históricos, capazes de nos oferecer outros modelos, estruturas e formas de se lidar com os demais seres vivos. Desta forma, o foco recai sobre a remodelação dos antromas, a fim de que eles se tornem menos deteriorados e nos sirvam de anteparo para o enfrentamento das catástrofes que ainda estão por vir.

Palavras-chave: Amazônias; Antropoceno; antromas; ecossemiótica; povos originários.

¹ Adriano Messias é pesquisador com doutorado em Comunicação e Semiótica e dois pós-doutorados no exterior. Possui vários livros acadêmicos publicados, além de vasta obra em ficção infanto-juvenil com mais de 200 títulos. Ganhou prêmios importantes, como o Jabuti, e o reconhecimento da Unesco por suas obras que contribuem para um pensamento ecossemiótico integrador. adrianoescritor@yahoo.com.br.

Towards an ecosemiotics of the Amazon: Signs of the anthropocene in tropical anthromes

Abstract: This paper presents a transdisciplinary approach between semiotics, biology and anthropology in defense of an ecosemiotics that can understand the so-called “Amazons” and articulate different fields of research with each other. The living forms, whatever they may be, as well as the relief and components of landscapes – anthropic or not – show us how this vast South American region can be at the heart of reflections on the Anthropocene. Amid the acceleration – with no possibility of turning back – of the damage caused by the sapiens to the biota, it is urgent to think about the civilizational components of the native peoples, current or prehistoric ones, capable of offering us other models, structures and ways of dealing with other living beings. In this way, the focus falls on the remodeling of the anthromes, so that they become less deteriorated and serve as a buffer for us to face the catastrophes that are yet to come.

Keywords: Amazons; Anthropocene; anthromes; ecosemiotics; native people

Todas as vezes em que discuto o Antropoceno, penso ser necessário fazer uma revisitação sobre os percursos da civilização; do contrário, corremos o risco de ficarmos discutindo terminologias, datações e outras questões que tantas vezes distorcem ou nos distraem da problemática que se nos apresenta. Por “civilização”, entendo o principal modelo de encaminhamento da humanidade adotado nos últimos séculos em boa parte dos espaços ocupados e explorados por nós. E, o que não é nenhuma novidade, trata-se de um modelo questionado e esgotado.

As Amazôncias, porém, – vasto antroma disposto em territórios transnacionais – permitem outras dobras e torções ao pensamento, uma vez que abrigaram e abrigam “civilizações”, no plural, possuidoras de estruturas, conjecturas e gerenciamentos de vidas muito variados; ao mesmo tempo, as Amazôncias são um ecossistema de grande complexidade, cujas interações entre os organismos – muitos ainda desconhecidos pela ciência – estão por ser estudadas.

Por Amazôncias, entendo uma ampla fatia planetária que reúne seres, vegetações, paisagens e relevos submetidos, historicamente, a uma interpretação cartográfica e didática bastante simplória e colonial, na qual predomina uma densa floresta tropical empregada como cenário em filmes e *reality shows*, os quais reduzem as significações da diversidade ao exotismo. Sabe-se, porém, que as Amazôncias, desde há muitos milênios, foram habitadas por povos que possuíram diferentes modelos civilizacionais, ainda que seu legado raramente tenha nos chegado por conta da dificuldade de financiamentos para pesquisas arqueológicas em nosso país. Portanto, o que chamo de Amazôncias neste trabalho está muito além do território do Estado do Amazonas, do bioma chamado Amazônia, da floresta amazônica e da Amazônia Legal, este último, um conceito político criado no Brasil em 1953 para tentar abranger a similaridade de problemas entre os Estados ocupados pela floresta. E agregado ao topônimo “Amazôncias”, temos o gentílico “amazônida”, que vai além do Estado do Amazonas. Todos estes movimentos linguísticos são fruto de reflexões anti-coloniais bastante recentes e que pretendem propor outro paradigma.

Breve situação do Antropoceno

Antes de tudo, e por oportuno que se mostra o tema dadas as discussões científicas de abril de 2024 em torno de uma suposta nova era geológica, esclareço que o fato de um grupo de geólogos ter se recusado a aceitar a Terra como estagiando na “Era do Humano”, o Antropoceno, não

me surpreendeu, tampouco alterou minhas convicções. Nunca entendi o Antropoceno apenas como “era” ou “período” da geologia: as ciências humanas e sociais já fertilizaram o conceito o suficiente para dizermos que ele independe de comissões e subcomissões de cientistas para que continue no panorama científico como objeto de estudo. Também não penso que sejam necessários novos nomes – “Antropoceno” me parece bastante para colocarmos o *sapiens* como responsável pelo extenso mal-estar que se mostra presente não só na cultura, mas também na biota – por que não?, já que o reconhecimento da alteridade, em amplo espectro, está na esquina das ideias filosóficas e semióticas que encampam o estudo de temáticas amazônicas.

Em minhas obras, já tratei várias vezes do Antropoceno em termos de conceituação, abrangência e diversidade: em *Comunicação e Antropoceno*, falo dos desafios que nossa espécie enfrenta, os quais pedem reflexões calcadas em uma teoria da complexidade: o *sapiens* moderno não é desvinculado do que classicamente se chama de natureza; em *Cinema e Antropoceno*, entro mais a fundo na abordagem psicanalítica para tratar das especificidades da angústia no século atual; em *Antropoceno, epidemias e pandemias*, faço considerações a partir do covid-19 e da exploração irresponsável de ecossistemas florestais.

Além disso, nos últimos anos, debruço-me em um trabalho que denominei de *Antropoceno, tratado geral sobre o fim do mundo humano*. Foi lá, partindo da saga hominídea, que me deparei com o que chamo de signos civilizacionais amazônicos. Eles se espalham hoje diante de nossos radares acadêmicos, em um momento em que arqueólogos, assessorados pelas mais diversas tecnologias de pesquisa de campo, descobrem novos vestígios de aglomerações humanas onde antes apenas se supunha uma floresta intocada.

Por conta de minha relação estreita com a educação, penso nos milhões de jovens e crianças brasileiros que vão herdar a pesada herança da gestão amazônica. Além disso, me pergunto como a pesquisa científica se manterá ante a aridez e a desertificação do saber, e sempre lamento a chegada tardia dos esforços dos estudiosos, tantas vezes decorrência da falta de investimento na ciência: as máquinas dos garimpos e as serras elétricas, bem como as missões, sejam religiosas ou de outro escopo, nos antecedem em muito. De fato, como afirmou Hegel, a filosofia é como a coruja de Minerva, que só levanta voo ao crepúsculo. Recomendo ao leitor ver ou rever *Aguirre, a cólera dos deuses* (*Aguirre, der Zorn Gottes*, 1972) e *Fitzcarraldo* (1982), ambos de Werner Herzog,

e *Brincando nos campos do Senhor* (*At play in the fields of the Lord*, 1991), de Hector Babenco. Na arte cinematográfica, são três fios da meada do panorama antropocênico que aqui discuto.

A ecossemiótica e a perspectiva de Thomas Sebeok

É com este tom crepuscular que trago ao proscênio do texto a pertinência da ecossemiótica, criada nos anos de 1990 para se estudar a ecologia para além do pensamento meramente antropocêntrico, estendendo-se não apenas a todo e qualquer ser vivo, mas também às suas comunidades e paisagens, e preocupando-se ainda com as multicamadas de significações tanto em ambientes quanto em organismos, o que se mostra fundamental quando contraponho os conceitos de bioma e antroma, logo adiante.

Há duas abordagens mais conhecidas da ecossemiótica: uma se refere apenas ao ambiente dos humanos, sendo, portanto, uma parte da antroposemiótica. A outra, que me parece mais provocadora, é aquela em que a ecologia se refere a todos os tipos de informações ambientais, incluindo-se aquelas que se dão entre os organismos, vindo assim a compor uma ampla parte da biosemiótica, cujos fundadores são os pesquisadores Winfried Nöth, da Alemanha, e Kalevi Kull, da Estônia.

É ainda dos anos noventa um breve texto de Thomas Sebeok (1997, p. 50), semiotista de alta envergadura intelectual. Ele afirmava que tudo o que era vivente – englobando não apenas os organismos, mas também as suas partes – se interligava de maneira ordenada por conta da comunicação, a qual poderia retardar os efeitos destrutivos e desorganizadores da segunda lei da termodinâmica e reduzir o fenômeno entrópico. Trata-se de uma proposição ousada e feliz, que contraria até mesmo o pensamento antípoda de Freud a esse respeito. A comunicação, neste caso, entendida como processo de transmissão de influências ou mensagens de uma parte de um sistema vivo a outro, seria capaz de gerar mudanças. Para Sebeok, estaria aí a grande matéria da semiótica: por meio de trocas de mensagens, teríamos as semioses e, nesse circuito, entraria a extração da significação.

Em um segundo momento de reflexão, porém, Sebeok (cf. Petrilli; Ponzio, 2011, p. 9 *et seq.*) propôs que a significação poderia prescindir do ato comunicativo no grande reino dos viventes. Ou seja, uma significação poderia se dar sem a intenção de transmitir mensagens. Ele denominou a significação e a comunicação de processos gêmeos, mas não sinônimos

ou equivalentes, e a essência da vida teria, no jogo entre ácido nucleico e proteína – o DNA – o modelo para todas as formas de comunicação posteriores. Por exemplo, a fagocitose, processo em que uma célula decide englobar uma partícula por meio de pseudópodes é, neste sentido, um evento semiótico; a sua realização ou não gerará mudanças e significações.

Ainda conforme Sebeok, uma mensagem, que ele denomina de signo formado por uma cadeia de signos, seria constituinte dos variados sistemas mensageiros presentes não apenas nos seres sem-linguagem em si, mas também em seus processos biológicos, conforme exemplificarei. Também se pode afirmar que uma mensagem seria uma seleção feita por uma fonte a partir de um código e com a finalidade de se chegar a uma destinação: ou seja, uma mensagem é algo que se transfere de um a outro.

O espaço – que, nesse caso, chamaremos de contexto – tornar-se-ia elemento importante para que uma mensagem pudesse finalmente ser interpretada. Há vários processos de fagocitose malsucedidos por conta justamente do espaço, ou seja, do meio citoplasmático, sanguíneo, etc. Também podemos pensar que um bugio, vocalizando no galho de uma sumáuma, pode ou não conseguir transmitir, com sucesso total, a mensagem pretendida por sua organização evolutiva, epigenética e instintiva. Neste âmbito, algo sempre se perde, mas o importante é que nunca se esvaiam partes fundamentais do processo para a finalização bem-sucedida do sistema comunicativo. Este, por sua vez, não é apenas dinâmico, mas adaptativo – ou seja, autorregulado e autopoietico – por conta das variáveis que mencionei.

Sebeok também ampliou fronteiras para além da linguística e da semiologia de inflexões humanas para propor uma biosemiótica, empurrando a semiose para a origem da própria vida na Terra e, nesse sentido, pode-se afirmar que os organismos primordiais se agitavam no caldo dos mares primitivos produzindo incessantes semioses. A contribuição de Sebeok, somada às de Nöth e Kull, propõe um tipo de pansemiótica em que importam não apenas signos artificiais, mas também os naturais, ou seja, os que operam na relação organismo e meio ambiente. É, pois, neste ponto de ancoragem que defendo estudos e práticas em torno de uma ecossemiótica amazônica, entendendo, conforme discute Nöth (cf. 1996, p. 236), que um organismo não vem a experimentar os objetos do próprio ambiente em sua imediaticidade, mas os interpreta em relação a um significado, a algo terceiro que remete para além do ambiente imediato; neste sentido, “mediado”. Assim, por exemplo, os organismos microscópicos

e os seres mais discretos da fauna e da flora amazônicas interpretariam o ambiente de maneira semiótica: é o caso da seleção de componentes adequados para a sobrevivência de um determinado organismo mediante seus dispositivos de captura e absorção.

Pensemos que a rã-de-vidro-de-manduriacu (*Nymphargus manduriacu*), de apenas 2,5 cm, cujo habitat se encontra em uma área de concessão de mineração ao norte do Equador, está ameaçada por conta da atividade humana. Como ocorre com outras rãs-de-vidro, essa espécie amazônica tem a pele translúcida e vive em árvores, descendo ao solo apenas para procriar. Sua pequena província verdejante não é mais do que o fragmento de um vale fluvial. Caçadora oportunista, ela precisa que determinados insetos passem à sua frente para que os possa agarrar em seu micro ecossistema fragilíssimo. Entretanto, a mínima alteração do local em que vive faz com que seus dispositivos epigenéticos de nada lhe sirvam. Até poucos anos, essa espécie não era conhecida pela ciência; talvez nos próximos, venha a se extinguir.

E quanto a nós, os *sapiens*, no âmbito do pensamento ecossemiótico? O ser humano apresenta uma capacidade *sui generis* de interpretação simbólica – esta é a sua marca, mas, de forma alguma, tal afirmação tem cunho especista. O que quero dizer, consoante as ideias de Sebeok, é que, por um lado, somos signos como os demais viventes, mas, ao mesmo tempo, conseguimos interpretar o universo semiótico que se conforma em rede e no qual os signos estão interconectados – postulado defendido já em 1975 pelo semioticista. O ato humano de interpretação é, por si só, um interpretante no sentido peirceano, o que nos leva a esta peculiaridade do gênero *Homo*: a produção da metassemiose.

Do biólogo estoniano Jakob von Uexküll, Sebeok extraiu a ideia de *Umwelt* (palavra que pode ser traduzida como “ambiente) – ou seja, cada organismo viveria dentro de seu mundo específico. No caso humano, deveríamos tratar de *Umwelten*, posto que criamos uma pluralidade de ambientes possíveis e uma dança de modelos civilizacionais, ainda que nos pareça que sempre tenha existido um único. A esfera semiótica do humano se tornava, para Sebeok, mais um componente da biosfera, de onde a forte crítica do semioticista ao entendimento dos signos como pertencentes apenas à cultura humana.

Sebeok empregou ainda a noção de modelagem como herança da escola semiótica de Tártu-Moscou, pensando-a tanto no âmbito da linguagem natural (o sistema primário) quanto das expressões artísticas e da mídia (os sistemas secundários que dizem respeito aos humanos). O semioticista relacionava o conceito de modelagem ao de *Umwelt* de Uexküll

para afirmar que todos os seres vivos possuíam tal capacidade, ou seja, eram aptos a construir seus próprios ambientes a partir do processamento e da codificação de estímulos apreendidos por meio da percepção.

No caso humano, a linguagem se tornou o sistema primário de modelagem. Teríamos ainda um segundo sistema originado por exaptação derivativa, marcado pela sintaxe, capacidade modeladora que nos permitiu criar mundos e entrar em um sistema terciário bastante abstrato, o qual Sebeok denominou de “jogo do devaneio” – termo emprestado de Peirce –, o qual atuaria como mediador entre a realidade e a ilusão e propiciaria o surgimento da arte e da ciência.

De certa maneira, Sebeok se aproxima das ideias do arqueólogo Steven Mithen (2002) ao propor que a linguagem entre os hominídeos não teria, em seus primórdios, finalidade comunicativa como entendemos hoje, mas, sim, a função de propiciar uma análise do ambiente – em suma, a linguagem era nossa modelagem primária, mas não secundária ou terciária. A metáfora do semioticista foi poética: ele reconheceu que a cultura, ou *Bücherwelt* (o “mundo do livro”), seria parte integrante do *Weltbuch* (o “livro do mundo”) – em síntese, a cultura humana faria parte do mundo natural e seria miopia insistir em privilegiar nossas formas comunicacionais e semióticas em detrimento das capacidades dos outros seres viventes.

Por homologia, Sebeok afirmava que a vida era semiose e que, ao compartilharmos com os demais seres mecanismos semelhantes de construções de semioses e de interações com signos – ainda que cada espécie venha a ter suas especificações –, deveríamos nos tornar mais empáticos e menos destrutivos em relação às formas de vida planetária e à biota. Todos os viventes passam por eventos semióticos, desde uma ameba até o maior dos vertebrados, e tais eventos transitam por signos não verbais, à exceção de nós, que acrescentamos os verbais aos não verbais. Sermos, pois, dotados da capacidade de interpretação não nos torna melhores do que outros nesse planeta, apenas mais responsáveis. Porém, estamos longe de conseguirmos entender a potência semiótica de cada ser vivo e, mais do que isso, somos enganados e iludidos por falsas crenças que vêm se repetindo nos discursos historiográficos.

Pensando nos aportes de Sebeok, podemos perceber como têm sido egoístas nossas formas de interação com os demais seres, tornando-nos inclusive causadores de eventos de terraformação o que, por milhões de anos, foi atributo específico de fenômenos geológicos, astrofísicos e de microorganismos.

Antromas e biomas

No caso específico das Amazôncias, aquilo que, aos olhos dos invasores europeus, era considerado terra não cultivada, pode ser entendido como um tipo de antroma de baixo impacto humano, no qual a vegetação vinha sendo, há milênios, manipulada por povos originários em sistemas de policulturas que se mesclavam à floresta. Sempre foram encontradas muitas espécies botânicas de uso humano em lugares de densa selva e nos quais, após investigações, foram descobertos resquícios de grupos pré-colombianos. Nesse caso, deveríamos abandonar o termo “forrageamento” para nos referirmos a formas de lavoura arcaica.

A vasta região amazônica exige uma abordagem teórica anti-colonial, a qual reforço com um trecho do pensamento do pesquisador martiniano Malcom Ferdinand (2022, p. 197): “A ecologia decolonial é uma ecologia de luta. Longe do ambientalismo da arca de Noé, que recusa o mundo e prolonga a dominação dos escravizados, trata-se de questionar as maneiras coloniais de habitar a Terra e de viver junto”.

E vou adiante: se hoje podemos nos dizer autóctones, é de nossos próprios antromas. Boa parte do que insistimos em chamar de biomas são, na verdade, antromas, ou seja, biomas antropogênicos imensamente alterados e prejudicados, como já disse a exemplo das Amazôncias. Há, por exemplo, a necessidade urgente de se criar corredores ecológicos para os bolsões ou “ilhas” amazônicos remanescentes em grandes espaços devastados porque a redução até mesmo de uma pequena área implica a extinção de espécies que precisam de um ecossistema amplo para existirem. E o que há em torno desses bolsões costumam ser terras cultivadas, atividades de pecuária, garimpo, mineração, terras ociosas e desmatadas, cidades e indústrias. Continuar empregando o termo bioma para esses casos apenas simplifica o que carece de uma abordagem complexa.

Além disso, existe o risco permanente de danos humanos às Amazôncias se pensarmos que, mesmo em áreas protegidas, ocorrem ações de tráfico ilegal de animais silvestres ou de desmatamento criminoso. É isso o que faz com que um determinado bioma seja paulatinamente perturbado por vários antromas ou que ele próprio já seja considerado, de certa forma, um antroma.

O termo “antroma” apareceu pela primeira vez em um artigo publicado pelos pesquisadores Erle Ellis e Navin Ramankutty (2008) e precisa ser resgatado pelo mundo científico devido à sua pertinência. Para eles, entre os principais formadores de antromas estão sobretudo a agropecuária e as demais formas de uso da terra (exploração mineral, madeireira e silvicultura para extração de matéria-prima, por exemplo),

a urbanização e a industrialização. Ainda em 2008, Ellis e Ramankutty listaram pela primeira vez os antromas planetários – em número de dezoito –, dispostos em mosaicos heterogêneos que abarcavam as paisagens modificadas por nós.

O Antropoceno nos faz, pois, colocar em xeque a denominação “terras selvagens”. Dizem os mesmos pesquisadores: “as tundras são atraídas por dutos, e as florestas boreais, por linhas sísmicas. Fazendas, plantações e hidroelétricas fatiam a floresta tropical. No Brasil, as pessoas falam de ‘espinha de peixe’, um padrão de desmatamento que começa com a construção de uma estrada principal (...) e se ramifica por várias estradas menores (...)” (*opus cit.*, p. 186-187). De fato, não há lugar do mundo que não tenha sido de alguma forma afetado ou devastado por nós e arqueólogos dizem que já não há mais terras intocadas no planeta, de maneira que não será encontrada nenhuma nova humanidade.

Nas últimas décadas, transformamos a biota em um monstruoso antroma construído por retalhos planetários, o que fez com que determinadas populações de animais ou plantas diminuíssem e até mesmo se extinguíssem: a lógica da ecologia, neste caso, é que “populações menores são mais vulneráveis ao acaso”, conforme afirmou a jornalista científica Elizabeth Kolbert (2015, p. 190).

É Kolbert quem nos trouxe o seguinte estudo de caso em sua obra: grandes áreas de floresta amazônica brasileira foram “recortadas” em quadrados e ficaram à disposição de pesquisadores do mundo todo a partir da década de 1970, quando o governo estimulava fazendeiros pecuaristas a ocuparem terras ao norte de Manaus para, com isso, subsidiar o desmatamento. Com o passar do tempo, os estudiosos focados nesses fragmentos de floresta passaram a ser chamados de “fragmentólogos” e muitas teses e livros foram finalizados a partir de pesquisas naqueles quadrados verdes (cf. *opus cit.*, p. 185). Porém, estudar um fragmento, nesse caso específico, é tomar a parte pelo todo ou, muitas vezes, analisar algo que, quando a parte era unida ao todo, se apresentava de modo muito diverso – uma metonímia inexata, portanto. Uma dada espécie restrita a alguns quilômetros de terra isolada não apresentará o comportamento que teria em seu bioma original e pode até mesmo não efetuar as trocas de mensagens usuais. Isso nos mostra, uma vez mais, a necessidade de uma abordagem ecossemiótica transdisciplinar para as Amazôncias e uma compreensão que transcendam pesquisas isolacionistas.

Apesar da enorme biodiversidade presente em áreas protegidas, essas também são exemplo de “ilhas” biológicas. Conforme Kolbert nos

informa: “O que distingue as ilhas (...) é o fato de a recolonização ser muito difícil e, em muitos casos, totalmente impossível” (*opus cit.*, p. 191). E ela continua: “Muitas espécies sensíveis até mesmo a leves mudanças de luz e calor declinaram em abundância nas extremidades dos fragmentos” (*opus cit.*, p. 199). Além disso, a invasão de territórios e sua transformação em “ilhas”, ao redor das quais proliferam megalópoles, facilitam a contaminação de nossa própria espécie por agentes patógenos provindos de outras que ainda não entraram em contato conosco.

No decorrer de milhares de anos, o *Homo semioticus*, ao migrar de um ponto a outro, levou consigo parte dos ecossistemas. Desde a pré-história, fomos carregando em nossa bagagem migratória móveis, hortas, jardins, animais de caça, gado leiteiro e, até mesmo, paisagens. Por isso, não devemos alimentar qualquer ideia de retorno idílico ao “Paleolítico perdido”, nostalgia que foi transposta para as Amazôncias assim que aquela região foi descoberta. Quando pensamos em questões amazônicas, o que está em jogo são as renúncias e perdas que fizemos e fazemos constantemente para continuarmos adotando um estilo civilizatório altamente pernicioso para com os ecossistemas, os regimes fluviais e pluviais, os solos, o equilíbrio climático e a continuação de muitas espécies no planeta – incluindo-se a nossa.

Se podemos falar de um “erro” ou “desacerto” não só quanto ao entendimento das Amazôncias, mas também com relação aos esforços ecológicos e a todas as boas ações noticiadas diariamente a favor de se preservar a natureza e de se manter o equilíbrio biológico, este estaria na própria “ideologia *ecofriendly*”, que coloca sobre um pedestal a velha e incansável visão dualista do mundo: natureza x cultura.

Na verdade, o que chamamos de “natureza” está inserido nos mosaicos antropogênicos – os antromas. Os biomas, por sua vez, se tornam unidades básicas para se descrever padrões globais de composições, processos e biodiversidades ecossistêmicas. Depois das áreas de pastagem, as quais cobrem um terço das terras livres de gelo, os cultivos agrícolas se mostram os antromas mais extensos, em contraposição às terras sem evidência de ocupação humana, que só ocupam 22% das áreas sem gelo permanente. De acordo com essa perspectiva, os biomas seriam uma fração muito pequena do planeta quando comparados aos antromas ou aos potenciais antromas, que vêm a compor um caleidoscópio de paisagens muito heterogêneas, ocupadas e exploradas por nossa espécie, a exemplo de áreas urbanas, agrícolas, florestais, pecuaristas, extrativistas e minadoras. Desta forma, acrescentam-se dois novos elementos à conhecida equação dos processos ecossistêmicos: “população” e “uso da terra” conforme Ellis e Ramankutty (2008, p. 444):

processos ecossistêmicos = f (densidade populacional, uso da terra, biota, clima, terreno, geologia)

Ao pensarmos as Amazôncias, o conceito de antroma deveria ser empregado para explicar padrões de processos ecossistêmicos e de biodiversidade. E o preço que pagamos por termos adotado o atual modelo civilizacional é chorar a diversidade perdida: Não há pacto humano que não seja, pelo menos, com a modernidade.

Tudo piora quando pensamos que os currículos escolares estão desatualizados em relação às Amazôncias. É preciso uma urgente formação para professores, em todos os níveis do ensino, a respeito da história e da pré-história daquela região, tantas vezes considerada pela ciência como um grande espaço verde habitado por povos em um nível “anterior” à nossa civilização. De fato, o que os europeus encontraram na América do Sul tropical e equatorial a partir do século XVI foi um emaranhado de culturas humanas, e muitas delas já haviam abandonado certas conformações de vida social que não consideraram adequadas ou funcionais. Isso derruba de chofre a ideia de que a humanidade seguiria uma evolução linear e etapista. Já se sabe da existência de estradas, arquiteturas monumentais e formas complexas de transação comercial em territórios amazônicos datados de dois mil anos atrás. Por motivos que ainda desconhecemos, aqueles modelos civilizacionais não persistiram.

No noroeste amazônico, há vários séculos, conforme comentaram os antropólogos David Graeber e David Wengrow, “os povos dominantes eram horticultores e pescadores sedentários que viviam às margens dos principais rios e atacavam os bandos de caçadores-coletores nômades do interior. Por outro lado, na bacia do rio Paraguai eram caçadores-coletores seminômades que invadiam ou subjugavam agricultores aldeões” (2022, p. 201), o que mostra a diversidade de projetos de civilização que conviveram na América do Sul.

Tomando-se como exemplo as florestas orientais da América do Norte, houve grupos indígenas que viveram em formas de governo democráticas e sem qualquer conhecimento prévio da herança ateniense. Em certas tribos, os direitos das mulheres eram salvaguardados e a comunidade tinha papel muito ativo na tomada de decisões.

Existe a hipótese de que os rumos da civilização ocidental contemporânea se deram a partir do momento em que filósofos do calibre de Adam Smith tentaram dar uma resposta às contundentes e lúcidas críticas de chefes indígenas da América do Norte perante as questões impostas pelos

invasores. Os próprios jesuítas perceberam rapidamente que não estavam diante de um povo “inculto” e ingênuo que se deixaria levar facilmente pelas pregações da doutrina cristã. Foi com essa espécie de “contra-ataque” por parte de pensadores europeus que também ganhou destaque a didática e palatável classificação das sociedades conforme seus modos de produção de bens e, claro, a Revolução Industrial seria o auge desse pensamento. Não podemos nos esquecer, porém, que se trata de uma “narrativa inventada”, pautada em uma defesa eurocêntrica de modos de vida, mas tão sedutora que muitos cientistas e filósofos contemporâneos se deixaram levar e repetem exaustivas ideias que já não fazem sentido.

É inegável que o maior signo das Amazôncias é a floresta, o que, neste caso, nos impele a evitar o plural e preferir o singular. Mas dentro das imagens colossais daquela região apreendidas por satélites, existe uma galáxia de signos. Por exemplo, os Krenak e outros povos originários partilham uma teia de relações com os seres não humanos, de maneira a nos fazer recordar uma espécie de pansemiótica de cunho mitológico.

Quando um povo dota os seres da floresta de subjetividade, estabelece-se, para nós, de formação ocidental, um paradigma iconoclasta em relação às nossas próprias crenças, a começar pelas outras formas de construção e de acesso ao mundo e, por que não, pela própria ideia de mundo a partir de um pensamento ecosófico. Por exemplo, em psicanálise, a quase totalidade do cabedal teórico e dos conceitos fundacionais, como o de inconsciente, possui origem europeia ou inflexões latino-americanas a partir de autores europeus. Paralelamente, ainda está para ser desenvolvida uma proposta ecossemiótica que se proponha, até mesmo, a descolonizar ideias importadas a respeito de natureza, meio ambiente, bioma e ecossistema. Enquanto vemos apenas floresta, rio, bicho, aldeia, clareira e estrada, muitos dos povos originários entendem uma terra consciente habitada por seres que mantêm formas de comunicação entre si e das quais não suspeitamos, conforme propõe Hanna Lumulja (2022).

Debaixo de parte da biomassa amazônica, há grandes geoglifos, signos que alteram rapidamente a narrativa histórica daquela parte do mundo. Existem ainda estruturas indicias de vida humana pregressa que incluem estradas, aterros e valas, muitas destas últimas supostamente uma forma de defesa contra povos rivais. Estudos arqueológicos na Amazônia norte-equatoriana, auxiliados por uma tecnologia de mapeamento aéreo com sensores a laser, supõem o conhecimento do manejo de rios e de lavouras já há cerca de 2.500 anos. Assim, retrocede-se em mil anos a datação de sociedades complexas no vale do rio Upando.

Ao contrário do que se passou com as civilizações historicamente reconhecidas, engenheiras de arquiteturas líticas imensas, podemos pensar que os povos originários preferiram outro caminho, tornando a própria floresta seu monumento. Ainda ao norte do Equador, há sítios arqueológicos que confirmam uma intensa vida urbana entre 500 a.C. e 600 d.C.: cidades eram interligadas por estradas largas dispostas em ângulos retos. Um viajante indígena coetâneo de Heráclito ou Demócrito veria diversas plantações ao redor: batata doce, milho e mandioca. Mais de seis mil plataformas octogonais e retangulares antropogênicas colocam por terra a teimosa concepção de uma região amazônica vagamente ocupada por caçadores e coletores enraizados no Paleolítico. Há pesquisadores que creem que temos, na Amazônia equatoriana, uma civilização no mínimo equivalente à maia em termos de tamanho e a ser ainda investigada, cujas estruturas centrais das cidades, à semelhança de nossas praças, eram cortadas por caminhos que percorrem cerca de 300 quilômetros quadrados.

O Antropoceno me faz pensar que, se existiram outros modelos de civilização – e um sem-número deles têm sido estudados com afinco pela arqueologia tecnológica de nossos tempos, com auxílio da engenharia genética e da inteligência artificial –, nós podemos exercer diversos tipos de reflexão sobre nosso modo de vida e pensar em traçar novos paradigmas. Porém, contra nós temos o tempo: ao contrário das versões otimistas que acreditam que a tecnologia tudo solucionará, já ultrapassamos vários pontos de não retorno desde a metade do século XX e, sobretudo, a partir da década de 1970. Por exemplo: as alterações climáticas e o aquecimento dos oceanos já predizem uma extinção em massa de origem antropogênica da biota marinha, sobretudo a tropical, equivalente talvez ao que ocorreu há 250 milhões de anos, no final do período permiano, quando o planeta se aqueceu por conta de monstruosas erupções vulcânicas.

Trago um exemplo muito simples de uma ecossemiótica aplicada, tomando como estudo de caso as pesquisas que atualmente são desenvolvidas por biólogos neurocientistas em florestas polonesas e de regiões do Pacífico Norte: eles perceberam que sempre existe uma árvore matricial, geralmente a mais velha em um determinado bosque, que está incumbida de orientar a nutrição de árvores mais jovens. Ainda que uma árvore tenha crescido à beira de um abismo e em uma terra menos fértil, ela não fica aquém da qualidade nutricional de suas companheiras. Os estudiosos descobriram a existência de uma rede radicular de trocas de informações e nutrientes entre árvores, mobilizada sobretudo por fungos, que agiriam como os neurônios de nosso cérebro – a chamada *wood wide*

web – fenômeno, porém, que só parece existir em um ecossistema mais próximo ao original (cf. Wohlleben, 2017). Trata-se de uma área relativamente nova, chamada neurobiologia vegetal. Porém, as árvores de nossas ruas infelizmente parecem não viver nesse tipo de comunidade botânica, o que também explica porque algumas intervenções paisagísticas do tipo *urban jungle* nem sempre dão certo.

Outro exemplo é o dos sons produzidos pelas plantas em frequências que nós, humanos, não percebemos: enquanto uma floresta é como uma sinfonia, uma monocultura seria uma vastidão silenciosa de plantas “surdas-mudas” individualistas, que se tornaram presas fáceis para os insetos. O que já aprendemos em tão pouco tempo com as novas descobertas botânicas é que, se as plantas não se ajudassem mutuamente, muitas espécies pereceriam. Enquanto as árvores numa floresta preservada conseguem perceber até onde esparramar suas copas para que suas vizinhas não fiquem prejudicadas por escassez de incidência solar, numa área de reflorestamento para fins agrícolas, por exemplo, isso não se verifica. O bem-estar grupal depende, portanto, da qualidade da comunidade que conseguiu ser desenvolvida e preservada e também de uma espontaneidade ecológica.

Nesse panorama, o que a ecossemiótica pode nos ensinar? Da mesma maneira que a psicanálise escuta o sujeito e a cultura, a ecossemiótica é, creio eu, capaz de estender uma escuta aos outros organismos e entender suas formas de trocas de mensagens, de interação, de comunicação, enfim, de produção de semioses. Mais do que isso, ecossemióticos conseguiram descobrir uma plethora de expressões nos seres viventes e em suas partes constituintes, o que em muito agregaria ao entendimento do planeta em amplo escopo e até mesmo à concepção deste conceito um tanto enigmático: a vida.

Não tenho dúvida de que o modelo civilizacional que adotamos nos impediu de desenvolvermos uma escuta que os povos originários ainda possuem de seu próprio ambiente. Se por um lado nos vangloriamos de nossos avanços científicos, perdemos a capacidade – nada sobrenatural, quero aqui reforçar – de interpretarmos aquilo que se mostra evidente para outros humanos e outras formas de vida. Ainda estamos por descobrir novas expressões e percepções entre os seres viventes. Não apelo de forma alguma a uma hipótese de Gaia, tampouco acredito que as coisas funcionem exatamente como no planeta Pandora, do filme *Avatar* (James Cameron, 2009). Entretanto, a ciência tem feito descobertas, graças a tecnologias disponíveis em nossos dias, que nos permitem ver e escutar

o que antes pareceria fabulação e delírio. Por exemplo, um dos grandes impedimentos para um indivíduo *sapiens* é seu tempo de existência, em comparação com outros seres. Florestas existem há milhares de anos, nas quais árvores centenárias assumem uma função protetora, organizadora e progenitora. Uma espécie vegetal com oitenta anos é ainda adolescente perto de seus avoengos de quatrocentos anos. A esse respeito, trago um exemplo dado pelo engenheiro florestal e divulgador científico alemão Peter Wohlleben (2017, p. 47):

Nas florestas naturais, é quando uma poderosa árvore-mãe morre de velhice que as outras em seu entorno perdem seu suporte. Isso porque, como resultado, surgem lacunas no dos-sel de folhas, e as faias e os abetos que antes estavam numa posição confortável de repente perdem o equilíbrio. E, como são lentas, essas árvores levam de três a 10 anos para voltar a se equilibrar.

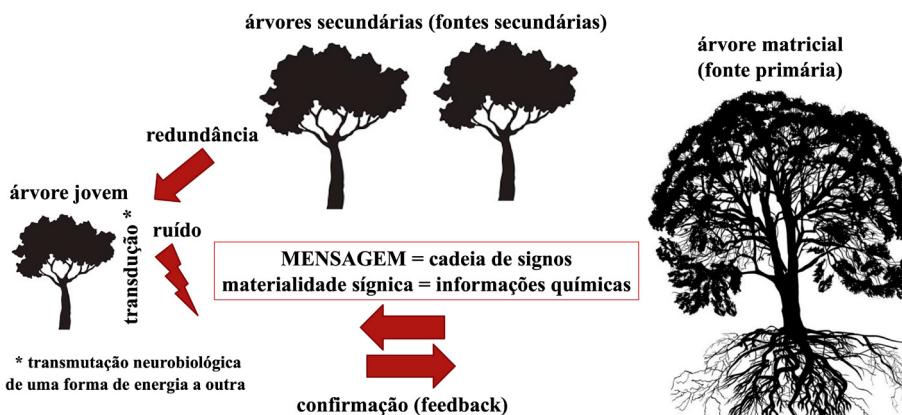
Este é o ponto que quero salientar: dez anos não são nada para muitas espécies vegetais enquanto, para nós, representam uma boa fatia da existência. Apressados e imediatistas, precisaríamos de algumas décadas vivendo perto de uma floresta para desenvolvermos uma observação tão arguta.

O desenho a seguir oferece uma atualização do pensamento de Sebeok da década de noventa e vai ao encontro do que está sendo confirmado hoje nos estudos biológicos que contam com a participação das neurociências e dos mais recentes aparatos tecnológicos: tomemos a árvore mais velha, encarregada de transmitir a seguinte informação a uma árvore jovem: “ainda não é o momento de liberar a floração porque há uma abundância de chuvas, o que pode estragar a florada e impedir a produção de sementes”. Então, essa árvore matricial transmite informações químicas – a materialidade sínica – que, quando organizadas em cadeias de signos, serão chamadas de mensagem. Porém, temos de considerar que todos os seres viventes estão submetidos à entropia que afeta o espaço (ou seja, o contexto) e o tempo: uma mensagem nunca chega ao seu destino do jeito que saiu da fonte. Pensemos, por exemplo, em um “ruído” e, aqui, para os estudiosos da comunicação, temos uma semelhança de raciocínio com a teoria matemática da comunicação: neste exemplo, suponhamos que, por algum motivo, foi cortada parte da rede radical da árvore matricial que estava enviando uma mensagem. Portanto, entraram árvores mais velhas secundárias para ajudar no processo de transmissão. Ou seja, quando existem ruídos, conta-se com a redundância, já que o sistema de troca de informações entre as árvores de uma floresta é dinâmico e adaptativo. Assim, alguma coisa da mensagem original a árvore jovem poderá “interpretar”, desde que ela faça a transdução, que é

a transmutação neurobiológica de uma forma de energia a outra. Imaginemos que 50% da mensagem “segure sua floração porque tem chovido muito” tenha chegado ao destino. Da parte da árvore mais velha, existe uma “expectativa” (chamada de *feedforward*) de que a mensagem chegou e foi transduzida, e também a necessidade de um *feedback*, ou seja, uma confirmação, por parte da árvore receptora da mensagem, que, neste caso, iria na forma de uma “resposta” química por meio de conexões radiculares microscópicas. Neste sentido, ainda que haja uma garantia, fruto das condições evolutivas e epigenéticas, de que as mensagens continuarão chegando ao destino e vice-versa, em uma situação drástica – como desmatamento, poluição do solo, alterações climáticas, etc. – a continuação de trocas semióticas e de encaminhamento de semioses se torna prejudicada ou impossibilitada.

espaço (contexto) e tempo = sujeitos à entropia, logo, algo da mensagem sempre se perde

sistema radicular florestal de trocas de informações e produção de semioses



É claro que este exemplo que lhes ofereci é muito didático. Multipliquemos isso até chegarmos a uma infinidade de semioses que operam incessantemente entre os mais diversos seres e suas partes constituintes em uma floresta. Qualquer alteração, por mais simples que seja, acarretará o comprometimento de outras relações ecossistêmicas e, ainda que isso não nos seja novidade desde os tempos de escola, temos hoje o fator complexidade aliado às recentes investigações científicas, que contam com tecnologias de ponta que não só explicam, mas também mostram como todo bioma ou antróma é delicado. E quando um bioma já apresenta características de antróma, tudo o mais se torna nebuloso; por isso,

nossa primeira pegada em qualquer território deveria implicar nossa responsabilização pelo que vamos fazer por lá.

Foi preciso que uma confluência de ciências explicasse aquilo de que já desconfiávamos: um antigo terreno industrial de Porto di Mare, na região de Milão, é um campo de estudos para o processo de “despavimentação” (*depaving*, em inglês): daí, retirado o alcatrão e o betume das ruas e calçadas, melhora-se a saúde do solo, das plantas, dos animais e do microclima, inclusive o escoamento de águas pluviais e fluviais. Isso não resolve muito as coisas pois, como disse, ultrapassamos vários *checkpoints* em nossas alterações ambientais, mas pelo menos aumenta-se a resiliência das cidades para enfrentarmos com mais pujança o tempo das catástrofes no qual estamos.

Da Austrália aos Estados Unidos, há cidades investindo na retirada da pavimentação e do concreto para a recuperação do solo. Em Londres, as pessoas estão sendo incentivadas a arrancar o concreto dos jardins. A ideia de quintais, jardins e terreiros amplos e abertos, sem a presença paisagista asséptica dos programas televisivos de reforma e construção, precisa também retornar ao Brasil. Em nosso país, em poucas décadas passamos de casas com hortas e pequenos pomares para fatias de terrenos cimentadas, impermeabilizadas e cobertas, em parte decorrência de um êxodo rural mal organizado a partir dos anos cinquenta e sessenta e que colocava a vida urbana como o pináculo da civilização. Não acredito que as cidades, estando liberadas do asfalto, ou que as casas, tendo mais áreas verdes com plantas crescendo livremente, signifique que teremos a riqueza semiótica de uma floresta: os ruídos nas transmissões de mensagens e produção de semioses ainda continuarão extremamente insistentes, além do fato de que plantas de espécies e ecossistemas muito diferentes não trocariam tantas mensagens entre si. Mas temos de continuar a caminhar nessa passarela à beira do abismo que é o Antropoceno.

Por outro lado, estamos passando por um dos raros momentos de tranquilidade na história da Terra. Parece ironia, mas, de fato, nosso planeta sofreu mais revoluções do que estabilidades, e passou uma boa parte do tempo se conformando e se esfriando, até que o primeiro aglomerado orgânico surgesse. Deveríamos ter aproveitado melhor a trégua climatológica após o final da última era do gelo, que coincide com a inauguração do Holoceno. Por exemplo, há 65 milhões de anos, a era áurea dos dinossauros era posta ao fim mediante a queda de um meteoro. Atualmente, nós é que exercemos a força de um cataclismo nesse planeta, alavancando a sexta extinção em massa das espécies, com ênfase nos oceanos muito aquecidos. Então, não há como recusar a amarga constatação

da realidade do Antropoceno, tampouco ignorar que as Amazôncias estão no papel central dos próximos capítulos da novela humana.

Referências

- ELLIS, Erle; RAMANKUTTY, Navin Ramankutty. Putting people in the map: anthropogenic biomes of the world. *Frontiers in Ecology*, v. 14, n. 10, p. 439–447, 2008.
- FERDINAND, Malcom. *Uma ecologia decolonial*: Pensar a partir do mundo caribenho. São Paulo: Ubu, 2022.
- GRAEBER, David; WENGROW, David. *O despertar de tudo*: Uma nova história da humanidade. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.
- KOLBERT, Elizabeth. *A sexta extinção*: Uma história não natural. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2015.
- LIMULJA, Hanna. *O desejo dos outros*: Uma etnografia dos sonhos Yanomami. São Paulo: Ubu, 2022.
- MANCUSO, Stefano. *Revolução das plantas*. São Paulo: Ubu, 2019.
- MESSIAS, Adriano. *Comunicação e Antropoceno*: os desafios do humano. São Paulo: Blucher, 2025.
- MESSIAS, Adriano. *Charles Sanders Peirce*: o elefante no morangal. São Paulo: Blucher, 2025.
- MESSIAS, Adriano. *Cinema e Antropoceno*: novos sintomas do mal-estar na civilização. São Paulo: Blucher, 2023.
- MESSIAS, Adriano. *Antropoceno, Epidemias e Pandemias*: da pré-história ao covid-19. São Paulo: Blucher, 2024.
- MESSIAS, Adriano. *Antropoceno*: tratado geral sobre o fim do mundo humano. [Manuscrito]
- MITHEN, Steven. *A pré-história da mente*: uma busca das origens da arte, religião e da ciência. São Paulo: Editora Unesp, 2002.
- NEVES, Eduardo Góes. *Sob os tempos do equinócio*: Oito mil anos de história na Amazônia Central. São Paulo: Edusp/Ubu, 2022.
- NÖTH, Winfried. Ecossemiótica. In: *A semiótica no século XX*. São Paulo: Annablume, 1996.
- NÖTH, Winfried; KULL, Kalevi. Discovering ecosemiotics. In: *Sign Systems Studies*, v. 28, 2000, p. 421-423.
- PETRILLI, Susan; PONZIO, Augusto. *Thomas Sebeok e os signos da vida*. São Carlos: Pedro & João Editores, 2011.

SEBEOK, Thomas. Comunicação. In: *Comunicação na era pós-moderna*. Petrópolis: Vozes, 1997.

WOHLLEBEN, Peter. *A vida secreta das árvores: O que elas sentem e como se comunicam*. Rio de Janeiro: Sextante, 2017.

Recebido em: 5 mai. 2025
Aprovado em: 20 jul. 2025

dx.doi.org/
10.23925/1984-3585.2025i31p53-93

Antropoceno: terra incógnita

Licensed under
[CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Lucia Santaella¹

Resumo: A marca humana no ambiente global tornou-se agora tão grande e ativa que rivaliza com algumas das grandes forças da Natureza no seu impacto no funcionamento do sistema Terra. Embora a influência humana em escala global sobre o meio ambiente tenha sido reconhecida desde 1800, o termo Antropoceno, introduzido por volta de 2000, só recentemente tornou-se amplamente, mas ainda informalmente, utilizado na comunidade de pesquisa sobre mudanças globais como uma nova época ou era geológica na história da Terra. Steffen *et al.* (2011) defendem o reconhecimento formal do Antropoceno como um nova época na história da Terra, argumentando que o advento da Revolução Industrial em torno de 1800 fornece uma data de início lógica para a nova época. As tendências recentes em evolução do Antropoceno, à medida que a humanidade avança no século 21, revelam mudanças profundas em nosso relacionamento com o resto do mundo vivo, reclamando por tentativas e propostas para gerir o nosso relacionamento com os grandes ciclos geofísicos que impulsionam o sistema climático da Terra. Após uma pesquisa exploratória das condições em que se encontra a discussão atualmente, este artigo visa a apresentar um panorama detalhado e crítico sobre a questão.

Palavras-chave: Antropoceno; ambiente; sistema Terra; fronteiras planetárias.

¹ Lucia Santaella é pesquisadora 1A do CNPq, professora titular da PUC-SP. Foi pesquisadora convidada em várias universidades europeias e latino-americanas. Publicou 57 livros e organizou 35, além da publicação de mais de 500 artigos no Brasil e no exterior. Recebeu os prêmios Jabuti (2002, 2009, 2011, 2014), o prêmio Sergio Motta (2005), o prêmio Luiz Beltrão (2010) e o Sebeok Fellow Award (2025). E-mail: lbraga@pucsp.br, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0681-6073>.

Anthopocene: incognitous earth

Abstract: The human imprint on the global environment has now become so large and active that it rivals some of the great forces of Nature in its impact on the functioning of the Earth system. Although human influence on the global scale on the environment has been recognized since 1800, the term Anthropocene, introduced around 2000, has only recently become widely, but still informally, used in the global change research community as a new geological epoch or era in Earth history. Steffen *et al.* (2011) argue for formal recognition of the Anthropocene as a new epoch in Earth history, arguing that the advent of the Industrial Revolution around 1800 provides a logical starting date for the new epoch. Recent trends in the evolution of the Anthropocene, as humanity moves into the 21st century, reveal profound changes in our relationship with the rest of the living world, calling for attempts and proposals to manage our relationship with the great geophysical cycles that drive Earth's climate system. After an exploratory study of the current conditions of the discussion, this article aims to present a detailed and critical overview of the issue.

Keywords: Anthropocene; environment; Earth system; planetary boundaries.

Histórico

No grego antigo *anthropos* significa “ser humano”, enquanto *kainos* significa “novo, atual”. Portanto, etimologicamente “Antropoceno” denota um novo período da história da Terra agora dominado pelos seres humanos. O termo foi proposto em 2000 por Paul J. Crutzen, Prêmio Nobel em 1995 por seu trabalho sobre química atmosférica e sua pesquisa sobre a destruição do ozônio estratosférico (o chamado “buraco de ozônio”), e por Eugene F. Stoermer em uma publicação do Programa Internacional Geosfera-Biosfera (Schmidt, 2012).

Embora o conceito pareça novo, a ideia de que a actividade humana afeta a Terra, ao ponto de poder atravessar uma nova era, vem de mais longe, pelo menos desde o final do século 19. Diferentes termos foram propostos ao longo das décadas, como Antropozoico (Stoppani, 1873), Noosfera (de Chardin, 1922; Vernadsky, 1936), Eremozoico (Wilson, 1992) e Antroceno (Revkin, 1992). Trocando em miúdos, em 1870, o geólogo italiano Antonio Stoppani propôs que o ser humano introduziu uma nova época na biosfera. Ao dar o nome de era Antropozoica, buscou demonstrar que as atividades humanas no planeta gradativamente se transformaram em uma força morfológica e geológica. Poucos cientistas lhe deram atenção. Desde então, a população humana no globo quadruplicou e seus impactos sobre a Terra foram se tornando cada vez mais óbvios. Para o biólogo E. O. Wilson, o padrão de crescimento da população no último século se aproxima do padrão de crescimento bacteriano (Kolbert, 2011).

Algumas décadas mais tarde, em 1926, o geólogo russo V. I. Vernadsky reconheceu o poder crescente do humano sobre a biosfera. Tendo em vista que a tendência do crescimento caminhava na direção das influências das formas de pensamento sobre os ambientes, já em 1924, junto com o jesuíta francês Teilhard de Chardin e E. Le Roy, Crutzen e Stoermer chamaram de “noosfera” o mundo do pensamento, “[...] para marcar o crescente papel do poder da mente e dos talentos tecnológicos humanos para conformar seu futuro e ambientes” (2000, p. 17). Mas, foi apenas em 2000 que a denominação Antropoceno foi proposta por Paul Z. Crutzen e por Eugene F. Stoermer (Santaella, 2015, p. 47).

Parece que o sucesso do termo escolhido por Crutzen e Stoermer se deve à sorte de ter sido elaborado no momento apropriado, quando a humanidade se tornou mais do que nunca consciente da extensão do seu impacto no ambiente global. Deve-se notar que Edward O. Wilson (que

sugeriu Eremozoico, “a era da solidão”) popularizou os termos “biodiversidade” e “biofilia” (Schmidt, *ibid.*, s/p).

De acordo com o portfolio de Globaia, tecnicamente, o Antropoceno é o período mais recente do Quaternário, sucedendo ao Holoceno. Na história da Terra, o Quaternário é um período com numerosas e cíclicas glaciações, iniciadas há 2.588.000 anos (2.588 Ma). O Quaternário é dividido em três épocas: o Pleistoceno, o Holoceno e agora o Antropoceno. Durante o Pleistoceno (2.588 Ma a 11,7 Ka) ocorreram mais de onze grandes glaciações. É no Pleistoceno que surgiram os primeiros humanos e que se deu a saída dos nossos antepassados da África e a invenção das primeiras ferramentas.

A variabilidade climática do Holoceno (11,7 ka até cerca de 1800 DC) foi comparativamente mais suave e um regime climático se instalou na Terra no final da última Idade do Gelo, há 12 mil anos. O gelo deu lugar a climas temperados e os humanos já estavam presentes em todos os continentes. Mas foram necessários alguns milhares de anos para que a agricultura (domesticação da terra pelos seres humanos principalmente para alimentação) decolasse no Crescente Fértil e em outras partes da África, China, Nova Guiné e América do Sul.

Na verdade, ainda continuamos no Eon Fanerozoico, na era Cenozoica, no período Quaternário e na época do Holoceno. Mas agora, o sistema da Terra não parece comportar-se da mesma forma que no Holoceno. A Terra do século XXI está aquecendo, está superlotada, parcialmente desmatada e está mais tóxica e interligada do que nunca. O invólucro reconfortante do Holoceno, que promoveu o nascimento de civilizações, está agora fissurado. (Globaia, s/d). De acordo com Williams *et al.* (2015), a biosfera do Antropoceno está se desenvolvendo em algo fundamentalmente diferente de seus estágios microbianos e metazoários. A biosfera do Antropoceno é única ao apresentar quatro parâmetros principais:

(1) a redefinição generalizada (quase global) da composição do ecossistema e estrutura, em parte como resultado de invasões globais de espécies; (2) uma grande mudança no orçamento energético do qual dependem todas as espécies, provocado pela expropriação da produtividade primária por uma espécie (*Homo sapiens*) que consome cerca de 25% a 40% da produção primária líquida, e pela produção de grandes quantidades de energia pelo *Homo sapiens* principalmente através da queima de combustíveis fósseis, produtividade primária líquida essencialmente fóssil; (3) a evolução de plantas e animais dirigida pelo homem; e (4) o crescente acoplamento da biosfera com uma tecnosfera em evolução cada vez mais rápida. (Williams *et al.*, 2015)

A grande aceleração

Embora seja difícil negar que, nas últimas décadas, a velocidade tomou conta de uma grande parte do mundo, não se deve confundir aceleracionismo com grande aceleração. É fato que “os padrões de trabalho, os ciclos políticos, as tecnologias quotidianas, os hábitos e dispositivos de comunicação, a reconstrução das cidades, a aquisição e eliminação de bens – tudo isto acelerou” (Beckett, 2017). Menos reconhecido nesse contexto, no entanto, tem sido o movimento - digamos, pseudo-filosófico - chamado de aceleracionismo, desenvolvido especialmente na Inglaterra, com sua nova forma de pensar sobre o mundo contemporâneo e o seu potencial.

Tendo seu ponto de maior visibilidade nos anos 1970 a 2000 e contando com alguns *enfant-terribles*, entre eles Nick Land, para os aceleracionistas a tecnologia e o capitalismo, na sua face mais agressiva e global, devem ser massivamente acelerados e intensificados – “ou porque este é o melhor caminho a seguir para a humanidade, ou porque não há alternativa” (*ibid.*). Eles também favorecem a automação e uma maior fusão entre o digital e o humano junto com a desregulamentação dos negócios e a redução drástica do governo. Ademais, “acreditam que as pessoas deveriam parar de se iludir pensando que o progresso económico e tecnológico pode ser controlado” (*ibid.*).

Por não acreditar que a convulsão social e política tenham um valor em si, o aceleracionismo vai contra “o conservadorismo, o socialismo tradicional, a social-democracia, o ambientalismo, o protecionismo, o populismo, o nacionalismo, o localismo e todas as outras ideologias que procuraram moderar ou reverter” (*ibid.*) o ritmo de mudança perturbador e aparentemente descontrolado no mundo moderno. Na introdução ao livro *Accelerate: The Accelerationist Reader*, Robin Mackay e Armen Avanesian (*apud* Beckett, 2017) declaram que “O aceleracionismo é uma heresia política”. Entretanto, como outras heresias, o aceleracionismo teve gerações de adeptos, declarados ou não, cuja história encontra-se devidamente sintetizada em Beckett (*ibid.*).

Não há nada que possa confundir, a não ser a questão indiscutível da velocidade, o aceleracionismo, tão caótico quanto o próprio caos que prega, com aquilo que os especialistas no antropoceno chamam de “grande aceleração”.

Steffen *et al.* (2015, p. 2) nos informam que o termo “Grande Aceleração” foi utilizado pela primeira vez num grupo de trabalho da Conferência Dahlem de 2005 sobre a história da relação homem-ambiente

(Hibbard *et al.*, 2006). Os autores lembram que o termo ecoou a frase título do livro de Karl Polanyi *A Grande Transformação*, em que Polanyi (1944) “apresentou uma compreensão holística da natureza das sociedades modernas, incluindo mentalidade, comportamento, estrutura e muito mais”. O termo “Grande Aceleração” igualmente buscava captar a natureza holística, “abrangente e interligada das mudanças pós-1950 que varrem simultaneamente as esferas socioeconómicas e biofísicas do Sistema Terra, abrangendo muito mais do que as alterações climáticas” (*ibid.*). Disso resultaram os gráficos da “Grande Aceleração” que foram originalmente concebidos e construídos como parte do projecto de síntese do Programa Internacional Geosfera-Biosfera (IGBP), realizado durante o período 1999-2003. Aí estava reunida uma década de pesquisa nos projetos centrais do IGBP com o objetivo de gerar uma melhor compreensão da estrutura e funcionamento do Sistema Terrestre como um todo o que deixou evidente a crescente pressão humana sobre o Sistema Terrestre, constatação que foi confirmada na atualização dos gráficos em 2010.

Segundo Pádua e Saramago (2023, p. 660), nas últimas décadas, o desenvolvimento de meios de pesquisa, inclusive da informática, trouxe a agregação de dados globais por meio de tabelas e curvas, permitindo “visualizar quantitativamente as enormes mudanças no tamanho da população, no consumo de recursos e no estabelecimento de gigantescos fluxos de matéria e energia que precisam ser movimentados cotidianamente para reproduzir um sistema internacional em intenso processo de globalização”.

De maneira geral, os dados revelavam um crescimento considerável das curvas a partir das revoluções industriais dos séculos XVIII e XIX e uma expansão vertiginosa, com as curvas quase tendendo para a vertical, a partir de 1945/1950. Esse período mais recente passou a ser chamado de “Grande Aceleração” (Steffen *et al.*, 2015; McNeill; Engelki, 2014). O ponto central da ideia de Antropoceno é que no contexto dessas mudanças, observadas em nível agregado, a ação humana passou a influenciar e modificar as estruturas fundamentais do chamado Sistema Terra (para uma história crítica desses conceitos, ver Veiga, 2019). Dessa maneira, os seres humanos se tornaram pela primeira vez um grande agente geofísico, alterando a própria estratigrafia geológica do planeta. Com base na classificação hoje adotada – baseada em éons, eras, períodos e épocas – estariam saíndo da época Holoceno, que vigorou em torno dos últimos 11.700 anos, e entrando no Antropoceno. (*ibid.*, p. 660)

Constava da expectativa inicial dos pesquisadores do IGPB que a marca crescente da empresa humana no Sistema Terrestre tivesse se dado a partir do início da revolução industrial. A surpresa foi constatar

“a mudança dramática na magnitude e na taxa da impressão humana a partir de cerca de 1950” (*ibid.*), um fenômeno que já era bem conhecido por historiadores como John McNeill (2000), mas geralmente não pelos cientistas do Sistema Terrestre. Assim, a aceleração pós-1950 foi anotada no livro de síntese do IGBP como uma notável característica por ser “única em toda a história da existência humana na Terra” (*ibid.*). Sem dúvida, “os últimos 50 anos testemunharam a transformação mais rápida da relação humana com o mundo natural na história da humanidade” (Steffen *et al.*, 2004, p. 131).

Nos últimos anos, nota-se que o consenso caminha na direção de se considerar a intensificação do peso humano na biosfera a partir da grande aceleração de meados do século passado. Entretanto, ainda existem aqueles, mais raros, que acreditam no seu início com o advento da agricultura há oito mil anos que levou hoje à cobertura de uma extensão de 38% da terra não gelada do planeta. Outros, menos raros, marcam o final do século XVIII, com a revolução industrial. Para isso fiam-se na análise do ar que mostra o início da concentração global crescente do dióxido de carbono e metano, coincidindo com a invenção da máquina a vapor, 1784, por James Watt. É a partir dessa data também que a expansão do ser humano, que, então, estava na margem de um bilhão, se fez acompanhar pela exploração dos recursos da Terra a ponto de se esperar que neste século a população chegue a dez bilhões de pessoas. As florestas tropicais desaparecem em um ritmo alarmante soltando dióxido de carbono e levando à extinção de várias espécies.

Por fim, sob a égide da “grande aceleração”, 1945 é sinalizado como data inicial do Antropoceno. Foi essa época que marcou o surgimento da era nuclear e a assinatura radioativa que ela deixou sobre a superfície da Terra. Paralelamente, a economia global cresceu dez vezes em apenas algumas décadas. Mas uma das grandes preocupações nessa aceleração encontra-se na perda da biodiversidade, quando o ritmo de extinção das espécies da biosfera está correndo ao passo de cem a mil vezes mais rapidamente. Enfim, o grande problema é que, acompanhando esse ritmo, estamos consumindo exponencialmente mais recursos da natureza (Santaella, 2015, p. 49-50). De uma maneira ou de outra, o que é irrefutável é que o sistema Terra está longe de apresentar as características que lhe garantiam o equilíbrio no Holoceno (Veiga, 2019, 2023).

O Antropoceno formal

O consenso sobre o Antropoceno não significa que esse novo período geológico já tenha sido cientificamente formalizado. Zalasiewicz (2017) nos informa que o primeiro exame geológico do termo, por uma comissão de estratígrafos da Sociedade geológica de Londres, ocorreu alguns anos depois que a palavra havia começado a ser empregada na literatura científica. Mas essa sociedade era apenas uma agência nacional e, portanto, sem poder sobre a Escala de Tempo Geológica (que é decidida por órgãos internacionais). Mas isso não a impedia de examinar a questão e emitir seu parecer, o que de fato fez e o parecer preliminar, quando publicado logo depois pela Sociedade Geológica da América, atraiu bastante atenção. A partir daí, formou-se um órgão internacional, o Grupo de Trabalho do Antropoceno (AWG, *Anthropocene Working Group*), com a tarefa de analisar o potencial do termo para fazer parte da Escala de Tempo Geológico, apresentando evidências relevantes e recomendações apropriadas.

Para complicar, o AWG em si não tem poder de decisão, pois há níveis hierárquicos acima dele: sucessivamente, a Subcomissão de Estratigrafia Quaternária, a Comissão Internacional de Estratigrafia e a União Internacional de Ciências Geológicas que devem concordar que o termo não somente possui validade geológica, mas que também possui valor para ser estabelecido *formalmente*. De todo modo, o AWG foi estabelecido e permanece como um órgão exclusivo dentro da extensa burocracia estratigráfica que supervisiona a Escala de Tempo Geológico. Todos os outros grupos de trabalho e subcomissões são totalmente formados por especialistas de unidades particulares de estratos e intervalos de tempo: paleontólogos, geoquímicos e geocronologistas. A Escala de Tempo Geológico costuma ser construída por geólogos para geólogos, mas com o Antropoceno, as coisas mudaram (Zalasiewicz, 2017.).

Primeiro porque muitas das consequências geológicas em torno do conceito têm causas humanas: resultam de “atividades sociais, econômicas, industriais, políticas, militares e outras. Isso leva a geologia para um terreno que é desconhecido para a maioria dos geólogos” (*ibid.*). Além disso, o conceito de Antropoceno vem despertando um profundo interesse e sendo adotado por variadas comunidades tanto das ciências naturais, quanto das sociais e das humanidades. Isso significa que “essa questão não poderia mais ser um problema geológico interno, a ser discutido e resolvido exclusivamente por geólogos” (*ibid.*). Por fim, devido às “diferentes perspectivas a partir das quais o Antropoceno está sendo estudado, estão surgindo diferentes Antropocenos” (*ibid.*).

Essa multidimensionalidade inclui um problema adicional. “O AWG engloba não só geólogos, mas também cientistas do sistema ter-

restre, arqueólogos, geógrafos, cientistas do solo, cientistas polares – e até um advogado especialista em direito internacional, mas sua alcada permanece a mesma que para todos os outros intervalos de tempo sendo analisados” (*ibid.*). Ademais, o Antropoceno do AWG é o “Antropoceno geológico” ou, mais especificamente, “Antropoceno estratigráfico”. Portanto, “a questão é se o Antropoceno, conforme foi concebido por Crutzen e Stoermer – que ocorreu fora da comunidade geológica e não formulado conforme as normas e procedimentos daquela comunidade, pode funcionar em termos geológicos clássicos como uma unidade de tempo e de estratos” (*ibid.*). Mais do que isso, se pode ser considerado útil (se for assim formalizado) para aquela comunidade. Como se não bastasse, “a questão se a potencial formalização do Antropoceno em geologia precisa levar em conta comunidades mais amplas – ou as implicações sociais e humanas dessa mudança geológica – ainda está para ser debatida; é uma situação nova e complicada para essa ciência” (*ibid.*).

Tanto é complicada que, mesmo depois da publicação pelo AWG de duas constatações preliminares e recomendações no Congresso Geológico Internacional ocorrido na Cidade do Cabo [África do Sul] em agosto de 2016, aceitando o que Antropoceno é “geologicamente real, tanto em relação ao funcionamento do sistema terrestre como, crucialmente, uma unidade de estratos muito recentes que é bem distinta dos estratos anteriores” (*ibid.*), isso não significou que a formalização estivesse perto. Em 2022, a proposta ainda precisava passar por uma bateria de votações para ser oficializada.

De acordo com Zhong (2022), “como os zoólogos que regulam os nomes das espécies animais ou os astrônomos que decidem o que conta como um planeta, os cronometristas da geologia trabalham de forma conservadora, por padrão”. A responsabilidade é enorme, pois, “eles estabelecem classificações que serão refletidas em estudos acadêmicos, museus e livros didáticos para as próximas gerações” (*ibid.*).

Entretanto, a lentidão para a formalização tem sido submetida a críticas o que não é justo visto que desenhar linhas no tempo da Terra nunca foi fácil. O registro das rochas é cheio de lacunas, e a maioria das mudanças em escala global acontece gradualmente. O planeta inteiro não muda de uma vez. E o Antropoceno, segundo a geologia, precisa ser definido por um local físico específico, conhecido como “espingão de ouro”, onde o registro da rocha claramente o diferencia do intervalo anterior. Depois de anos de busca, segundo Zhong (*ibid.*) foram votados nove locais candidatos para o Antropoceno. “Eles representam a gama de ambientes

nos quais os efeitos humanos estão gravados: uma turfeira na Polônia, o gelo da Península Antártica, uma baía no Japão, um recife de coral na costa da Louisiana (EUA)" (*ibid.*).

Entretanto, alguns especialistas argumentam “que o Antropoceno merece um rótulo geológico mais flexível: um evento. Os eventos não aparecem na linha do tempo; nenhuma burocracia de cientistas os regula. Mas eles têm sido transformadores para o planeta” (*ibid.*). Contudo, isso não descomplica as questões. Muitos estudiosos ainda discutem se o limite de meados do século 20 faz sentido por ser muito recente. Para Erle C. Ellis (*apud* Zhong, 2017), os radionuclídeos são um marcador global conveniente, mas nada dizem sobre a mudança climática ou outros efeitos humanos. “Usar a Revolução Industrial pode ajudar, mas essa definição ainda deixaria de fora milênios de mudanças causadas no planeta pela agricultura e pelo desmatamento” (*ibid.*).

As discussões ainda continuam. Em uma matéria da CNN de julho de 2023, Hunt informa que os cientistas identificaram o sítio geológico que, segundo eles, melhor reflete o Antropoceno. Esse seria um passo importante para mudar a linha do tempo oficial da história da Terra. Desde 2016, o grupo de investigadores do AWG consideraram doze locais que poderiam fornecer a principal evidência necessária para apoiar a proposta do Antropoceno, nove dos quais foram postos em votação.

Então, em julho de 2023, “os cientistas anunciaram o sítio geológico – Crawford Lake eem Ontario, Canadá – como aquele que melhor capta o impacto geológico do Antropoceno” (Zhong, 2017). Cada divisão na linha do tempo geológico oficial é, por regra, representada por um único sítio geológico – conhecido como Seção e Ponto do Estratótipo de Fronteira Global (GSSP) – que melhor captura o que há de novo ou único sobre um capítulo específico da história da Terra. Cada ponto é normalmente marcado com um “espingão dourado” (*golden spike*), muitas vezes martelado na camada principal de rocha – embora o local possa ser uma estalagmite ou núcleo de gelo. Seguindo essa norma, para o Antropoceno, “a localização proposta do pico dourado são sedimentos retirados do leito do Lago Crawford que revelam os vestígios geoquímicos de testes de bombas nucleares, especificamente plutônio – um elemento radioativo amplamente detectado em todo o mundo em recifes de coral, núcleos de gelo e turfeiras” (Hunt, 2023).

O Crawford Lake emergiu como vencedor depois que o AWG votou em três rodadas nos nove locais que eram candidatos. Estes incluiam “uma turfa nas montanhas dos Sudetos na Polônia, o lago Searsville na

Califórnia, um trecho do fundo do mar no Mar Báltico, uma baía no Japão, uma cratera vulcânica cheia de água na China, um núcleo de gelo perfurado na Península Antártica, e dois recifes de coral, um na Austrália e outro no Golfo do México" (*ibid.*). Para Waters (*apud* Hunt, 2023) o Lago Crawford venceu porque o ponto de partida geoquímico proposto do Antropoceno associado ao sedimento é particularmente preciso.

O lago não é grande, cobrindo 2,4 hectares (5,9 acres), mas é excepcionalmente profundo, quase 24 metros, e os sedimentos encontrados no fundo podem ser divididos em camadas anuais para serem amostrados para marcadores geoquímicos de humanos. Segundo McCarthy (*ibid.*), esta análise permite que os cientistas vejam as mudanças com uma resolução anual. Para Cundry (*apud* Hunt, 2023) "a presença de plutônio nos dá um indicador claro de quando a humanidade se tornou uma força tão dominante que poderia deixar uma 'impressão digital' global única em nosso planeta". No entanto, a seleção do Lago Crawford não é a decisão final sobre se o Antropoceno é reconhecido como uma unidade de tempo geológico oficial.

O AWG apresentará uma proposta para oficializar o Antropoceno à Subcomissão de Estratigrafia Quaternária e se os membros da subcomissão concordarem com uma maioria de 60%, a proposta passará então para a Comissão Internacional de Estratigrafia, que também terá de votar e concordar com uma maioria de 60% para que a proposta avance para ratificação. Ambos os órgãos fazem parte da União Internacional de Ciências Geológicas, que representa mais de 1 milhão de geocientistas em todo o mundo. A decisão final é esperada no 37º Congresso Geológico Internacional em Busan, Coreia do Sul, em agosto de 2024 (Hunt, 2023).

No entanto, ainda continua a haver discordância se o Antropoceno é uma realidade geológica – ou se os investigadores têm provas suficientes para declará-lo formalmente uma nova época. Para Stan Finney (*apud* Hunt, 2023), o esforço para reconhecer oficialmente o Antropoceno pode, de fato, ser mais político do que impulsionado pelo campo da geologia. Por isso, seria mais correto descrever o profundo impacto da humanidade na Terra como um evento geológico contínuo, em vez de uma época formal com uma data de início global precisa. Também é possível, disse ele, que os estratígrafos possam decidir que o Antropoceno não atinge o nível de época, mas poderia ser a quarta era do Holoceno – a muito menos cativante Era Crawfordiana. Outros opõem-se ao termo Antropoceno porque implica toda a humanidade na atividade que alterou irrevogavelmente o planeta. Andrew Mathews (*ibid.*) afirma que o termo Antropoceno já mostrou a sua importância, abrindo discussões diversas entre as ciências

naturais, ciências sociais e humanidades. Como tal, o local de nascimento geológico exato da época proposta pode não importar muito.

De fato, uma coisa são os rigores da ciência, outra bem diferente são os efeitos interpretativos que uma questão do teor de complexidade do Antropoceno tem provocado em todas as áreas do conhecimento humano. Entretanto, deveria ser regra que as interpretações estejam cientificamente bem fundamentadas, ou seja, que o campo do conhecimento esteja devidamente explorado para sustentar as interpretações. Isso justifica que os dados científicos sejam aqui melhor explorados antes de abrirmos o leque da diversidades de problema cruciais políticos e sociais que o Antropoceno traz como consequência.

Uma descrição em três versões

O perfil do Antropoceno fica delineado na descrição em três diferentes, mas complementares versões elaboradas por Angus (2023). Vejamos.

A queima de combustíveis fósseis bombeou dióxido e carbono e outros gases para a atmosfera, levando a uma ruptura do ciclo do carbono que se manifesta na forma de acidificação dos oceanos e mudanças climáticas. A ruptura no metabolismo do carbono da Terra cresceu lentamente ao longo de um século e atingiu um ponto crítico nos anos posteriores à Segunda Guerra Mundial. O Antropoceno, que, em retrospecto era uma possibilidade desde o início da Revolução Industrial, tornou-se realidade na segunda metade do século XX, quando a ruptura no ciclo de carbono subitamente ultrapassou um ponto de não retorno (Angus, 2023, p. 143).

É hora de entendermos o meio ambiente pelo que ele é: a questão da segurança nacional do início do século XXI. O impacto político e estratégico do aumento populacional, a propagação de doenças, o desmatamento e a erosão do solo, o esgotamento da água, a poluição do ar e, possivelmente, o aumento do nível do mar em regiões críticas e superpovoadas, como o Delta do Nilo e Bangladesh – desdobramentos que levarão a migrações em massa que, por sua vez, causarão conflitos entre grupos – serão o principal desafio da política externa do qual decorrerá a maioria dos outros, despertando a população e unindo os diversos interesses remanescentes da Guerra Fria (Angus, 2023, p. 205).

Viver no Antropoceno significa viver em uma atmosfera alterada pelas 575 bilhões de toneladas de carbono emitidas na forma de dióxido de carbono pela atividade humana desde 1870. Significa habitar uma biosfera empobrecida e artificializada em um mundo mais quente, cada vez mais caracterizado por eventos catastróficos e novos riscos, o que inclui a possibilidade de um planeta sem gelo. Isso significa mares cada vez mais ácidos e com níveis mais altos, um clima de-

sordenado e seu cortejo de sofrimentos novos e desiguais. É um mundo em que a distribuição geográfica da população no planeta sofrerá grande estresse (Angus, 2023, p. 215).

Fronteiras planetárias: o terceiro conceito-chave

Além de se apresentar como um conceito-chave ao lado de “grande aceleração” e de “Antropoceno”, o conceito de fronteiras planetárias nos permite mapear as zonas limítrofes de riscos iminentes, ou seja, marcadore de pontos de segurança.

De acordo com Angus (2023), são nove as fronteiras planetárias, ou seja, nove processos ecológicos que mantêm os espaços operacionais seguros para a humanidade e que têm caracterizado a história da civilização. Disrupção em um desses processos poderia levar a “mudanças ambientais não lineares e abruptas em sistemas de escala continental e planetária” (*ibid.*).

São os seguintes os processos: 1. mudança climática (volume de gás de efeito estufa na atmosfera); 2. mudança na integridade da biosfera (taxa de perda de biodiversidade, extinção de espécies); 3. fluxos geoquímicos (fertilizantes que contêm nitrogênio e fósforo usados na agricultura. 50% deles acabam em lagos, rios e oceanos, causando abruptas mudanças em ecossistemas); 4. destruição do ozônio estratosférico, que impede que a nociva radiação ultravioleta chegue à superfície da Terra; 5. acidificação oceânica (parte das emissões de CO₂ se dissolve no mar); 6. uso da água doce (captação em grande escala); 7. mudança do sistema fundiário (mudança do uso do solo e perda dos biomas, causando redução de biodiversidade com efeitos negativos sobre o clima e os sistemas hídricos da Terra); 8. carga de aerossol atmosférico (poluição atmosférica); 9. incorporação de novas entidades (poluição química provocada por mais de 100 mil produtos químicos, nanomateriais e polímeros plásticos em uso hoje) (Angus, 2023, p. 81-84).

Ainda segundo o autor, estudos revelam que quatro das fronteiras já foram ultrapassadas (clima, poluição por nitrogênio, perda da biodiversidade, destruição da camada de ozônio), duas em zona de alto risco (integridade da biosfera e interferência dos ciclos de nitrogênio e fósforo) e outras duas em zona de perigo (mudança climática e mudança do uso do solo). Segundo Angus, 2023, p. 86), “não podemos nos dar ao luxo de concentrar nossos esforços em algumas (fronteiras) isoladamente. Se uma fronteira é ultrapassada, então outras também estão sob sério risco”.

De interesse para nós é o exemplo fornecido pelo autor de que mudanças significativas no uso da terra na Amazônia podem influenciar os recursos hídricos de regiões tão distantes quanto o Tibete. É por isso que “a fronteira da mudança climática depende da manutenção em níveis seguros de fronteiras de água doce, terra, aerossol, fósforo e nitrogênio, marítimas e estratosférica” (*ibid.*).

Em suma: “atividade humana está sobrecarregando as grandes forças da natureza e os resultados são potencialmente catastróficos. A crise de ozônio foi a primeira grande demonstração” (Angus, 2023, p. 89) e, de fato, é aquela que tem sido mais discutida, o que não significa que as outras não mereçam atenção similar. Isso nos convida a examinar cada uma das fronteiras em mais detalhes.

A crise climática: primeira fronteira

O clima, cuja fronteira já se considera ultrapassada, é o problema não só mais visível, mas também aquele que temos sentido na pele nos últimos anos e que tem colocado em evidência qual é a população vulnerável do globo que mais sofre com ele. A sequência histórica da detecção dessa fronteira foi detalhadamente relatada por Roque (2021). Se comparada com a média de 1850 a 1990, entre 2011-2020, a temperatura global aumentou 1,09 grau Celsius e vem aumentado consistentemente desde então. A temperatura de referência costuma ser a do intervalo entre 1850 e 1900 porque esse é o período mais antigo sobre o qual há observações globais disponíveis, além de se aproximar bem das condições pré-industriais (Roque, 2021, p. 235).

Clima e temperatura são siameses, mas não são a mesma coisa. O aumento da temperatura é fácil de ser sentido e medido por termômetros precisos e computadores para juntar e mapear todos os dados. O que importa, no entanto, relativo ao clima, é que esse aumento tem sido causado pela quantidade crescente de gases na atmosfera, fato que está ligado à concentração de dióxido de carbono e outros gases de efeito estufa. A grandeza do dióxido de carbono vem sendo medida, constatando um crescimento de 50% desde o início da era industrial (*ibid.* p. 236).

A modelagem do clima é confiável devido à abundância de dados disponíveis que permitem comparar condições passadas e presentes de variáveis que interferem nas condições atmosféricas. Para isso, os satélites foram decisivos já que, desde os anos 1960, “eles passaram a enviar uma quantidade cada vez maior de informações sobre a superfície da Ter-

ra, incluindo os oceanos" (*ibid.*, p. 236). Junto a isso, estudos paleológicos fornecem dados sobre o passado longínquo do planeta. "A obtenção de registros de longo prazo sobre o clima foi fundamental para sugerir padrões, permitindo identificar mudanças contínuas e sugerindo a variação conjunta de fatores que eram antes considerados independentes" (*ibid.*, p. 238).

A história da ciência costuma colocar grande ênfase nas novas tecnologias surgidas no pós-Guerra, como computadores e satélites. Deveria ser conjuntamente enfatizado o papel que os novos métodos de modelagem passaram a desempenhar na ciência para as simulações computacionais. Foi justamente nos anos 1950 que a meteorologia começou a trabalhar com modelos, tanto quanto os estudos sobre clima. Entretanto, de acordo com Roque é preciso destacar a verdadeira revolução nos métodos matemáticos para estudar o clima.

Antes do pós-Guerra equações diferenciais buscavam representar a realidade e descrever a dinâmica dos complicados fatores atmosféricos. Por meio de aproximações, a intenção era descrever a evolução das variáveis características dos fenômenos analisados. A partir de 1950, as práticas de modelagem passaram a simular as condições atmosféricas sem ter necessariamente a ambição de descrevê-las de modo exato. Essa nova prática foi institucionalizada por uma ação coordenada de parte da comunidade científica com o governo dos Estados Unidos e suas agências (Roque, 2021, p. 243). (...) Nos anos 1960, as instabilidades do clima entraram definitivamente no debate, mas cientistas ainda se inclinavam a vê-las como produto da limitação dos modelos, e não como características do sistema atmosférico em si. O interesse pela investigação do que poderia acontecer em um prazo mais longo levou à complexificação dos modelos, com o uso de métodos variados (Roque, 2021, p. 243-5).

Para isso, os modelos se tornaram imprescindíveis, pois permitem comparar dados de um passado muito longínquo em busca de padrões e a inspeção de dados futuros que não podem ser testados de modo direto. O aquecimento de 1,5 e 4 graus Celsius, provocado pela duplicação da concentração de carbono na atmosfera, que começava a aparecer em simulações com modelos diferentes, realizados por vários cientistas, aumentou a preocupação da comunidade. "Processos sutis interligados faziam com que o clima passasse a ser visto como um sistema complexo, propenso a sofrer mudanças radicais e autossustentadas" (*ibid.*, p. 252).

Importante para o desenvolvimento da pesquisa foi a criação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), pela Organização das Nações Unidas (ONU) e pela Organização Meteorológica Mundial. Entre seus objetivos, consta a organização das atividades de mo-

delagem que leve à comparação de diferentes modelos, à replicação das verificações e à garantia da confiabilidade dos modelos com a finalidade de coordenar os esforços globais para evitar o agravamento das mudanças climáticas apontadas pelos cientistas. Em 2021, o relatório coloca ênfase no fato inequívoco de que a influência humana aqueceu a atmosfera, o oceano e a superfície da Terra (IPCC, *apud* Roque, 2021, p. 254).

O relatório do IPCC traz afirmações como as seguintes: a precipitação global média na superfície da Terra provavelmente aumentou desde 1950. Em taxas mais rápidas desde 1980 (confiança média); é provável que a influência humana tenha contribuído para as mudanças nos padrões de precipitação observados desde meados do século 20, a influência humana é muito provavelmente o principal impulsionador do recuo global das geleiras desde os anos 1990; é virtualmente certo que a camada superior dos oceanos tenha aquecido globalmente desde os anos 1970 e é extremamente provável que a influência humana seja o principal impulsionador disso. É nessa “linguagem calibrada” que os relatórios do IPCC transmitem os relatórios obtidos pela comunidade científica nos últimos anos. Desse modo, a incerteza dos modelos passa a ser admitida como parte da ciência e tratada com rigor científico. (Roque, 2021, p. 255)

Embora o discurso pareça excessivamente modalizado, é preciso lembrar que a ciência não trabalha com afirmações peremptórias, ainda mais em um caso como esse, bastante inquietante por envolver a humanidade como um todo, sem que seja possível detectar culpados. Portanto, incertezas, quando resultam da ciência, não deveriam ser surpreendentes, já que a ciência só pode entregar como resultados verdades provisórias, sempre passíveis de testes futuros. De qualquer maneira, tornaram-se lugares comuns frases que não titubeiam em afirmar que “o aquecimento global é, em última análise, produto da totalidade das ações humanas ao longo do tempo” (Ghosh, 2022, p. 128).

Infelizmente, não há como negar como está perfeitamente claro nos indicadores elencados por Ghosh (2022, p. 162) que 2015 foi um ano crucial pela frequência de eventos climáticos. Um El Niño muito forte causou estragos em todo o planeta, atingindo milhões de pessoas com enchentes e secas devastadoras; tornados e ciclones atípicos passaram por lugares onde jamais tinham sido vistos. Em muitos lugares apareceram anomalias climáticas como nunca antes, inclusive com altas inéditas no meio do inverno no Polo Norte. Mas 2015 estava apenas esperando 2023 na competição pelo ano mais quente em muitos anos.

Em uma matéria publicada na Revista Fapesp, Pivetta (2023) apresentou as condições anômalas do clima em 2023 que se assemelharam

aos mapas divulgados nos últimos relatórios do IPCC, os quais continham previsões sombrias para o pior cenário de aquecimento global em meados deste século. De fato, a onda de calor que assolou o mundo no ano de 2023 promoveu a quebra de vários recordes em diferentes partes do globo. Em julho, a extensão da cobertura de gelo sobre a Antártida exibiu uma retração de 17%, um recuo sem precedentes e, pelo quarto mês consecutivo de 2023, a temperatura média sobre a superfície dos oceanos foi recorde. “Há previsões de 100% de branqueamento (processo de perda de cor dos corais do Caribe até o fim do verão boreal, o que pode causar mortalidade em massa” (Rodrigues *apud* Pivetta, 2023, p. 16).

Mais preocupante é o fato de que não há indicações de que esse fenômeno seja passageiro ou tenham ocorrido casos isolados. Ao contrário, os dez anos mais quentes da história recente ocorreram de 2020 para cá. O ano de 2016, que marca o final do El Niño mais forte já registrado, é o de temperaturas mais altas, de acordo com a maioria dos levantamentos dos serviços climáticos. Os cientistas da NOAA, a National Oceanic and Atmospheric Administration, estimam que 2023 tem 50% de chance de se tornar o ano mais quente já registrado. Nas palavras de Antonio Gutiérrez (*ibid.*): “A era do aquecimento global terminou, a era da fervura chegou. Tudo é consistente com as previsões e os avisos repetidos. A única surpresa é a velocidade da mudança. A mudança climática está aqui. É terrível e é só o começo”. Esse alerta é confirmado por Lisboa (2024): “Recordes e mais recordes foram batidos em estações meteorológicas planeta afora. O observatório europeu Copernicus acaba de confirmar, [no dia 9 de janeiro de 2024], que 2023 foi o ano mais quente em 100 mil anos. Na média, o ano passado teve temperaturas 1,4°C acima dos níveis pré-industriais”.

Mudanças na integridade da biosfera: a segunda fronteira

A palavra biosfera foi usada pela primeira vez pelo geólogo anglo-austríaco Eduard Suess, em uma obra sob o título de *A Face da Terra*. “Bio[s]” significa vida, e “esfera” refere-se à superfície arredondada da Terra, ou seja, aquela que sustenta a vida, compreendida, portanto, como um todo e não por organismos separados. Uma planta, por exemplo, é constituída de raízes que mergulham no solo para se alimentar, mas, ao mesmo tempo, ela sobe para o ar em busca da respiração. Isso ilustra bem a interação orgânica entre a esfera superior e a litosfera. Desde então, a palavra biosfera passou a ser usada para explicar toda a rede interligada da

vida na Terra e a biodiversidade que nos rodeia, com todas as suas intrincadas relações biológicas e geológicas (Khan Academy, s/d).

Entretanto, essa rede interligada está perdendo seu metabolismo e a fronteira de seus riscos foi ultrapassada devido à utilização dos recursos da Terra mais rapidamente do que podem ser regenerados, o que se deve tanto ao crescimento exponencial da população como ao consumo excessivo de recursos. De acordo com Wackernagel *et al.* (2002, *apud* Cairns, Jr., 2020), “sustentabilidade requer viver dentro da capacidade regenerativa da biosfera”. O dia 25 de setembro de 2009 foi marcado como o momento exato em que “a humanidade excedeu a capacidade regenerativa da biosfera” (*ibid.*).

O excesso ecológico já estava sinalizado desde 1982. Cairns Jr. (2020) declarou que “ao exceder a capacidade regenerativa de recursos da biosfera, a humanidade passou a utilizar o capital natural (e os serviços ecológicos que produz) a uma taxa que provavelmente resultará na ultrapassagem de um ponto de viragem biosférico num futuro próximo”. Como se trata da biosfera, não só os humanos, mas todos os sistemas vivos ficam afetados. Ainda segundo Cairns Jr. (*ibid.*), a atual taxa de extinção é estimada em 1.000 vezes a taxa de fundo e pode subir para 10.000 vezes essa taxa se as tendências atuais continuarem, uma perda que se igualaria às grandes extinções passadas. Acredita-se, portanto, que o declínio da biodiversidade mundial está se aproximando de um ponto sem retorno com os duros custos de sua perda.

A perda da biodiversidade significa a extinção de espécies, o que hoje chega a atingir o nível de mil vezes mais do que no período pré-industrial. Janick *et al.* (2022) declaram que a crise da extinção coloca um milhão de espécies à beira do desaparecimento. A extinção de uma espécie não é um fenômeno isolado. Quando uma espécie animal é extinta, desaparece com ela todo um conjunto de características: genes, comportamentos, atividades e interações com outras plantas e animais que podem ter levado milhares ou milhões – até mesmo bilhões – de anos para evoluir. Perde-se igualmente o papel que as espécies desempenharam num ecossistema, “seja na polinização de certas plantas, na agitação de nutrientes no solo, na fertilização de florestas ou na manutenção de outras populações de animais sob controle, entre outras coisas”, além de que o desaparecimento de um animal transforma toda uma paisagem (*ibid.*).

Antes de uma espécie ser extinta, ela já pode ser considerada “funcionalmente extinta” porque não restam indivíduos suficientes para garantir a sobrevivência da espécie. Bennet (2020) enumera e explica as

causas dos riscos de extinção de nove espécies de animais pela perda de seus habitats: o elefante indiano, a baleia, o gorila das montanhas, o rinoceronte negro, a tartaruga do mar, o orangotango, o panda vermelho, o tigre e o cachorro selvagem africano. As causas de extinção são devidas à pesca e à caça e, mais recentemente, a atividades poluidoras, disruptivas ou à ocupação e posse de territórios selvagens.

Além dos animais, alguns deles mamíferos, tem sido colocado em muito destaque o risco de perda das abelhas. De fato, em muitas áreas a abundância e a diversidade das abelhas, dos polinizadores e de muitos outros insetos estão diminuindo, o que é preocupante. As abelhas desempenham um papel fundamental na manutenção da biodiversidade e na mitigação das alterações climáticas através da polinização, ou seja, do ato de se transferir grãos de pólen de uma planta para outra, permitindo a fertilização e a produção de mel. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, a segurança alimentar, a nutrição e a saúde do ambiente dependem da polinização. As abelhas e outros polinizadores contribuem para 35% da produção agrícola total mundial, polinizando 87 das 115 principais culturas alimentares em todo o mundo. A polinização é responsável por quase 90% das plantas de flores silvestres e 75% das plantações comestíveis (Zurick, 2023).

No Brasil, mais de 300 espécies nativas de abelhas desempenham um papel fundamental na conservação da biodiversidade. A equipe do Instituto Terra (*ibid.*) considera isso em suas atividades por meio da presença de um viveiro de abelhas ou meliponário nos locais em que atua. Nos programas de restauração ambiental e recuperação de ecossistemas, as abelhas sem ferrão desempenham um papel vital como agentes polinizadores de uma ampla variedade de espécies vegetais. Mais de 200 espécies nativas de abelhas sem ferrão são responsáveis pela polinização de aproximadamente 90% das árvores da Mata Atlântica. Além disso, o mel que produzem é procurado pelos seus benefícios para a saúde e efeitos curativos. No entanto, a destruição de habitats pode resultar na perda de diversidade, o que perturba a interação natural entre as abelhas e as plantas locais e impacta a conservação e manutenção das plantas no ecossistema (*ibid.*).

Apesar disso, as últimas notícias sobre a extinção de espécies de árvores na Amazônia são desanimadoras. Em 11 de janeiro de 2024, no seu site de notícias, a Fapesp publicou uma matéria assinada por Julião (2024) na qual o autor anuncia que um estudo, liderado por pesquisadores brasileiros e publicado na *Science*, em 11 de janeiro de 2024, aponta

que 82% das mais de duas mil espécies de árvores exclusivas da Mata Atlântica sofrem algum grau de ameaça de extinção. Do total de 4.950 espécies arbóreas presentes naquele bioma (incluindo as que ocorrem também em outros domínios), 65% estão com suas populações ameaçadas. É a primeira vez que todas as populações das quase cinco mil espécies arbóreas da Mata Atlântica têm seu grau de ameaça avaliado segundo os critérios da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, na sigla em inglês), maior referência global em espécies ameaçadas.

Diante do quadro aqui exposto -- e considerando-se que está longe de ser completo, não é surpreendente que a fronteira da integridade da biosfera já tenha sido ultrapassada.

Fluxos biogeoquímicos: a terceira fronteira

Problema fartamente divulgado concernente ao envenenamento da biosfera diz respeito aos fertilizantes químicos na agricultura. Fertilizantes são substâncias naturais ou sintéticas aplicadas no solo para fornecerem um ou mais nutrientes essenciais ao crescimento das plantas. Eles contêm os principais macronutrientes vegetais, como nitrogênio, fósforo e potássio. “Também contêm macronutrientes vegetais secundários, cálcio, magnésio e enxofre, e micronutrientes como cobre, ferro, manganes, molibdênio, zinco e boro” (Khiatah, 2019). Há duas categorias de fertilizantes: os orgânicos e os químicos. Os primeiros não são utilizados comercialmente devido à menor produtividade. Eles são ecológicos, pois decompõem-se na natureza. Entretanto, são menos eficazes para fins comerciais. Por isso, a agricultura convencional utiliza fertilizantes químicos, que proporcionam um rendimento muito maior (*ibid.*).

Quando os nutrientes e outros poluentes associados aos fertilizantes comerciais não são geridos adequadamente e são usados excessivamente, podem ser uma importante fonte de poluição do ar, do solo e da água com impactos negativos tanto na biodiversidade como no clima. Afetam, portanto, negativamente a vida das plantas e dos animais, inclusive a dos humanos, pois o uso excessivo de fertilizantes pode alterar o equilíbrio nutricional dos alimentos cultivados, diminuindo o seu valor nutricional. Ainda segundo Khiatah (*ibid.*), no que diz respeito à saúde humana, os efeitos dos fertilizantes químicos são graves, tanto no seu efeito tóxico direto, como nos efeitos indiretos que estão relacionados com a diminuição da densidade de nutrientes nas plantas consumidas.

Um estudo realizado na Warren Alpert Medical School da Brown University relatou um papel substancial da exposição à nitrosamina em várias doenças. “Esta exposição provém de uma reacção química entre nitritos e aminas secundárias ou proteínas e causa danos no DNA, no estresse oxidativo, na peroxidação lipídica e na ativação de citocinas pró-inflamatórias, que em conjunto conduzem ao aumento da degeneração celular” (Khiatah, 2019) e até mesmo à morte. O nitrito é utilizado em todos os alimentos processados e conservados, mas é mais fortemente utilizado em fertilizantes, sendo um componente importante da água poluída. “As concentrações tóxicas de cádmio e alumínio no solo devido ao uso de fertilizantes químicos também exercem influências negativas sobre a saúde humana” (*ibid.*).

Os efeitos dos fertilizantes não recaem apenas sobre a vida humana e animal em geral, mas estendem o impacto negativo generalizado por todo o ecossistema. Keena *et al.* (2022) relatam que os produtos químicos encontrados nos fertilizantes, especificamente os nitratos, são os principais contribuintes para a poluição da água em geral. Os efeitos da química no solo incluem: acidificação, que limita a biodisponibilidade de nutrientes, acúmulo de elementos tóxicos como cádmio, flúor, elementos radioativos, chumbo, arsênico, cromo e níquel e, finalmente, perturbação da biologia do solo (*ibid.*).

Um dos piores impactos consiste na hipertrofização da água doce, o que significa que as massas de água doce ficam fortemente enriquecidas com minerais e nutrientes devido ao escoamento da terra. Isso resulta em uma série de efeitos posteriores. A eutrofização induz o crescimento excessivo de plantas aquáticas e algas que podem matar animais marinhos, bem como causar o crescimento excessivo de cianobactérias que podem produzir toxinas prejudiciais e que podem se acumular na cadeia alimentar, causando prejuízos aos seres humanos. O fosfato é o principal contribuinte para o efeito de eutrofização, que adere firmemente ao solo e é transportado para a água doce através da erosão. Além disso, os fertilizantes químicos que poluíram os rios, lagos e até os oceanos contêm compostos ricos em azoto que causam esgotamento do oxigênio (Keena *et al.*, 2022).

Não é preciso muita imaginação para antecipar o que acontece com a vida debaixo d’água quando o oxigênio se esgota.

Destrução do ozônio estratosférico: a quarta fronteira

Essa fronteira corresponde ao primeiro sinal de alarme do Antropoceno que causou muito impacto nos anos 1970, chegando bem perto de uma catástrofe. Angus (2023, p. 88-99) fornece um histórico detalhado dessa fronteira que, aliás, também já foi ultrapassada.

O ozônio é uma forma de oxigênio com três átomos de oxigênio em cada molécula, em vez dos dois habituais. Isso é raro, pois “existem cerca de três moléculas de ozônio na atmosfera para cada dez milhões de moléculas de oxigênio – e está quase todo localizado na atmosfera superior, entre quinze e trinta quilômetros acima do nível do mar” (*ibid.*).

Foi descoberto no final dos anos 1800 que a luz solar que chegava à Terra continha bem menos radiação ultravioleta do que o esperado: “todas as ondas de comprimento mais curto e a maior parte das ondas de comprimento médio emitidas pelo Sol são bloqueadas pelo ozônio na atmosfera superior”. Então foi evidenciado que esse processo não era passivo, “mas um ciclo completo no qual a interação com a radiação ultravioleta converte oxigênio em ozônio e ozônio em oxigênio”, um ciclo que garante a proporção mais ou menos constante de oxigênio e ozônio de modo que a maior parte da energia ultravioleta é absorvida muito antes de alcançar a superfície terrestre. Conclusão: a fina camada de ozônio muito acima da nossa cabeça funciona como um escudo contra as radiações UV-B e UV-C que seriam muito prejudiciais (*ibid.*, p. 89-90).

Entretanto, a partir de 1920, as residências norte-americanas começaram a ser equipadas com aparelhos eletrodomésticos que aumentaram sobremaneira o consumo de energia elétrica. A seguir, para substituir os primeiros modelos de refrigeradores elétricos, caros e mau cheirosos, um novo agente refrigerante (CFC) foi inventado supostamente atóxico e não inflamável. Quando começou a ser produzido industrialmente, as vendas foram intensas. Nos anos 1970, era usado como propelente, em vários lugares do mundo, de qualquer produto a ser pulverizado: aerossóis em *spray* – inseticidas, fixadores de cabelo, desodorantes, lubrificantes para motor, perfumes, tintas e muito mais (*ibid.*, p. 92). O que importa é que cada vez mais CFCs fora da pauta ambiental foram liberados na atmosfera.

Por essa mesma época, 1970-1971, Paul Crutzen demonstrou que a química da camada de ozônio era bem mais complexa do que se acreditava até então, dado o fato de que os óxidos de nitrogênio tinham grande importância para manter constantes os níveis de ozônio. Isso significa

que aumentos do óxido de nitrogênio na atmosfera superior diminuiria a camada de ozônio, expondo a Terra ao aumento de radiação ultravioleta. A pesquisa prosseguiu até se descobrir que 1% da camada de ozônio já havia sido destruída e que se a produção de CFC prosseguisse de 5 a 7% de toda a camada desapareceria até 1995 e 50% até 2050. A teoria que sustentava essa tese era sólida, mas faltavam testes. Assim, só em 1985, novos equipamentos de observação permitiram comprovar que os CFCs estavam atingindo a atmosfera em quantidades cada vez maiores desde 1930. A seguir, investigações confirmaram que o buraco na camada de ozônio era real e causada pelos CFCs.

Em suma: a camada de ozônio não se recuperará enquanto todo o CFC não desaparecer, um processo que, se monitorado internacionalmente como se espera, levará boa parte do século XXI para se realizar.

Acidificação oceânica: a quinta fronteira

A atmosfera, camada de proteção da Terra, é formada por uma mistura de gases, entre eles: nitrogênio, que compõe 78,08% do ar, oxigênio, que compõe 20,94% e dióxido de carbono, que compõe apenas 0,03% do ar atmosférico. O dióxido de carbono ou gás carbônico é um produto químico formado por dois átomos de oxigênio e um átomo de carbono. O equilíbrio do dióxido de carbono é essencial para manter as condições de temperatura e clima necessárias para a existência da vida na Terra. Ele é importante, de um lado, pelo fato de ser um composto essencial para a realização da fotossíntese - síntese de carboidrato a partir de água e dióxido de carbono (CO_2), processo vital para a manutenção dos seres vivos. De outro lado, o dióxido de carbono auxilia na produção do efeito estufa, um fenômeno atmosférico natural igualmente responsável pela manutenção da vida na Terra. Sem a presença desse fenômeno, a temperatura na Terra seria muito baixa, em torno de -18°C, o que impossibilitaria o desenvolvimento de seres vivos (*Encyclopédia Significados*, s/d).

Existem, na atmosfera, diversos gases de efeito estufa. São eles que absorvem a radiação solar irradiada pela superfície terrestre, impedindo que todo o calor retorne ao espaço. Uma parte da energia emitida pelo Sol à Terra é refletida para o espaço, outra parte é absorvida pela superfície terrestre e pelos oceanos. Uma parcela do calor irradiado de volta ao espaço é retida pelos gases de efeito estufa, presentes na atmosfera. Essas são as condições para que o equilíbrio energético seja mantido, fazendo com que não haja grandes amplitudes térmicas e as temperaturas fiquem estáveis.

O dióxido de carbono é liberado na atmosfera não apenas através da respiração dos animais, mas também como resultado das atividades humanas. Mas essas atividades podem elevar a concentração de dióxido de carbono, bem como de outros gases não naturais presentes na atmosfera, como monóxido de carbono e dióxido de enxofre. Tais emissões causam desequilíbrios na composição atmosférica, afetando negativamente o ambiente. A queima de combustíveis fósseis, substâncias de origem mineral, é a principal responsável pela emissão de dióxido de carbono na atmosfera. Essa emissão contribui para a poluição e para a perturbação do equilíbrio térmico do planeta, resultando no aumento do efeito estufa e no aquecimento global.

Os combustíveis fósseis são amplamente utilizados para a geração de energia elétrica e para movimentar veículos de transporte. O desmatamento provocado pela queima das florestas também afeta o equilíbrio do dióxido de carbono na atmosfera. Além de liberar o gás pela queima da madeira, reduz o número de árvores responsáveis pela fotossíntese, que absorve o CO₂ da natureza (*ibid.*).

Ademais, o aumento das concentrações de dióxido de carbono na atmosfera também resulta em maior absorção desse gás pelos oceanos. Isso causa a acidificação dos oceanos, tendo efeitos negativos nos ecossistemas marinhos, especialmente nos recifes de coral e nos organismos com conchas ou esqueletos calcários. A acidificação dos oceanos também pode afetar a pesca e a segurança alimentar de comunidades que dependem do oceano como fonte de alimento.

A acidificação significa a redução do pH dos oceanos por longos períodos de tempo (décadas ou mais). O Grupo Brasileiro de Acidificação dos Oceanos (<https://broa.furg.br>) nos informa que a redução do pH é causada principalmente pela dissolução do CO₂ atmosférico nos oceanos. O aumento contínuo de emissões antropogênicas de CO₂ para a atmosfera desde o início da Revolução Industrial elevou a concentração de dióxido de carbono na atmosfera a níveis 40% superiores aos encontrados no período pré-industrial.

Para piorar as condições dos oceanos, pesquisadores revelam que o uso maciço de plásticos é tanto que os oceanos abrigarão mais detritos plásticos quanto peixes em 2050. De acordo com o Instituto Humanitas Unisinos (2016), “o sistema atual de produção, utilização e descarte de plásticos tem efeitos negativos importantes: de US\$ 80 bilhões a US\$ 120 bilhões de embalagens plásticas são perdidos anualmente. Além do custo financeiro, sem nada em troca, os prognósticos indicam

que os oceanos terão mais plástico do que peixes (em peso) até 2050". A proporção de toneladas de plástico para toneladas de peixes era de uma para cinco em 2014, mas será de uma para três em 2025 e vai ultrapassar uma para uma em 2050.

Caso não haja mudanças drásticas a esse respeito, o plástico representará 20% da produção petroleira em 2050 (*ibid.*).

Uso de água doce: a sexta fronteira

A distribuição da água no globo assim se apresenta: oceanos 97,2%, calotas polares/geleiras 2,0%, água subterrânea 0,62%, lagos de água doce 0,009%, mares interiores/lagos salgados 0,008%, atmosfera 0,001%, rios 0,0001%, o que soma um total de 99,8381%.

As fontes da água doce são de três tipos: 1. a água subterrânea, aquela que se infiltra no solo através de materiais porosos nas profundezas da terra. Ela preenche poros e fraturas em camadas de rocha chamados aquíferos. Quando este tipo de água está demasiada abaixo da superfície da Terra, sua extração a um custo acessível torna-se difícil; 2. Água do escoamento superficial, que se refere à precipitação que não se infiltra no solo nem retorna à atmosfera. Ela é composta por córregos, rios, lagos, pântanos e reservatórios. A neve com 10 cm de profundidade contém aproximadamente a mesma quantidade de água que 1 cm de chuva (Bureau, s/d).

A água é fundamental para a biosfera. De sua disponibilidade e variabilidade dependem a diversidade e distribuição de biomas e habitats que abrigam a riqueza da vida vegetal e animal na Terra. De sua quantidade e qualidade específicas dependem a preservação do estado e da estabilidade dos ecossistemas, assim como a persistência dos tipos de ecossistemas, sua composição e função, facilitando a migração de espécies e habitats conforme as principais condições ambientais, como temperatura, precipitação e mudanças na umidade do solo.

Entretanto, os principais aquíferos do planeta estão sendo esgotados tanto devido à captação em grande escala para uso agrícola e industrial quanto em razão do derretimento das geleiras que eliminam a nascente de muitos rios. Segundo Angus (2023, p. 83-84), o uso global de água doce pelo ser humano totaliza 2.600 quilômetros cúbicos por ano.

Bastante detalhado e baseado em dados é o prognóstico de Boltz *et al.* (2015). Atualmente, cerca de 1,6 bilhão de pessoas vivem em bacias hidrográficas com forte estresse hídrico, mas espera-se que o número au-

mente para 3,9 mil milhões até 2050, ou para mais de 40 por cento da população mundial projetada (OCDE, 2012). As tendências de crescimento populacional e da economia apontam que, até 2030, a procura global por água excederá a oferta disponível em 40% (The 2030 Water Resources Group, 2009). A agricultura é atualmente, de longe, o maior utilizador de água, responsável por quase 70% da água doce retirada de rios, lagos e lençóis freáticos em todo o mundo (FAO, 2014). No entanto, espera-se que as retiradas até 2050 venham principalmente de manufatura, eletricidade e uso doméstico (OCDE, 2012). Uma pesquisa de 2014 com 302 empresas no mundo revelou que 82% do setor de energia está exposto ao risco hídrico, enquanto 77% dos consumidores de indústrias que incluem empresas de alimentos e bebidas serão também afetados.

Esses são os prognósticos caso não haja o rápido reconhecimento para a mitigação das ameaças vitais e dos perigos relacionados ao esgotamento da água doce no planeta.

Mudança no uso do solo: a sétima fronteira

O solo é um corpo natural que consiste em camadas compostas por minerais, matéria orgânica, ar e água. A função mais amplamente reconhecida do solo é o seu apoio à produção de alimentos. Ele é a base da produção agrícola, pois é o meio para o crescimento das plantas produtoras de alimentos, ao fornecer às plantas nutrientes, água e suporte para suas raízes. O solo também atua como repositório de sementes, germoplasma e genes para a flora e a fauna. Além de fornecer tratamento de água às plantas, o solo também sustenta milhões de organismos vivendo nele. Estes organismos são úteis na medicina, na biodegradação e na reciclagem de resíduos, bem como para os alimentos e para a conversão de minerais e nutrientes em formatos facilmente utilizáveis para as plantas e, por sua vez, para a nutrição animal.

Conforme Omuto *et al.* (2012, p. 11), na hidrologia, o solo interage com a hidrosfera como um meio que absorve, purifica, transporta e libera água. No ciclo hidrológico, a água que passa pelo solo acumula-se temporariamente na forma de rios, lagos, oceanos, represas, água do solo e águas subterrâneas. Na engenharia, o solo é utilizado tanto como material de construção quanto como base para sustentar infra-estruturas de construção. Numerosas estruturas de engenharia tomam o solo como principal material de construção. Por exemplo, ele é usado tanto para fazer blocos para construção quanto diretamente na construção, como em

barragens, casas de barro, estradas, etc. O solo, em suma, na sua interação com aspectos variados da vida, constitui-se como uma das fontes fundamentais da vida.

Os solos são o ecossistema mais complexo e diversificado do mundo. Fornecem à humanidade 98,8% de seus alimentos e uma ampla gama de outros serviços, desde o armazenamento de carbono e regulação de gases de efeito estufa, até mitigação de inundações e fornecimento de apoio às cidades em expansão. Mas o solo é um recurso finito e a aceleração do crescimento populacional, com o consequente aumento de consumo, está pressionando os solos de modo sem precedentes devido à intensificação da produção agrícola (Kopittke *et al.*, 2019, s/p)

Atualmente, cerca de 42% de todas as terras não congeladas são usadas na agricultura, terras que antes abrigavam 70% das pradarias, 50% das savanas e 45% das florestas temperadas decíduas. A perda desses biomas provoca a redução da biodiversidade, afetando o clima e os sistemas hídricos da Terra (Angus, 2023, p. 31).

O quadro se torna ainda mais desafiador quando se estima um aumento populacional com previsão de atingir 9,8 bilhões até o ano 2050 (ONU, 2017 *apud* Kopittke *et al.*, 2019) Assim, para alcançar segurança alimentar global, a produção de alimentos deve aumentar 70% entre 2005 e 2050 (ELD, 2015, *apud* Kopittke *et al.*, 2019).

Carga de aerossol atmosférico: a oitava fronteira

Aerossóis atmosféricos é o material constituído de pequenas partículas sólidas ou líquidas em suspensão no ar. Bioaerossóis têm origem biológica, por exemplo: vírus, bactérias, fungos, esporos e pólenes). Os aerrossóis ainda podem ser classificados em primários e secundários. Os primários são aqueles formados por partículas provenientes diretamente da fonte, enquanto os secundários são formados na atmosfera. Estes últimos são resultantes de reações químicas envolvendo compostos orgânicos voláteis (VOCs, na sigla em inglês), óxidos de nitrogênio (NOx) e dióxido de enxofre (SO₂).

Segundo Arana (2010, p. 15), a biosfera e a atmosfera estão intrinsecamente relacionadas. As emissões de gases traço, que são outros gases além do nitrogênio (78,1%), oxigênio (20,9%) e argônio (0,934%), e de aerossóis pela biosfera terrestre, regulam as características da atmosfera que, por sua vez, influenciam diversos processos biológicos responsáveis por estas emissões. A troca de gases traço e de aerossóis biogênicos entre

a superfície terrestre e a atmosfera são controlados pela produção e deposição desses compostos pela vegetação, atividade microbiótica, processos químicos, transporte através do solo e da água, e transporte por fluxos turbulentos.

Tendo por base uma extensa consulta de fontes, a autora ainda informa que “os aerossóis naturais primários e secundários interagem fortemente com a radiação solar através de absorção e espalhamento de luz, influenciando o balanço de energia na superfície e as taxas de reações fotoquímicas na troposfera” (*ibid.*). Os aerossóis atmosféricos também influenciam o clima “através da nucleação de gotículas de nuvens, sendo responsáveis pela formação e desenvolvimento de nuvens”. Além disso, suas partículas atuam nos ciclos biogeoquímicos, sendo um meio de transporte eficiente para micronutrientes importantes para o ecossistema, tais como cálcio (Ca), fósforo (P), nitrogênio (N), entre outros (Arana, *ibid.*, p. 16).

Vanderlei Martins (*apud* Caires, 2019) explica que os aerossóis estão presentes em todo lugar no planeta. Existem os naturais, produzidos por exemplo, pelas florestas, os provenientes dos oceanos, como os aerossóis de sal marinho, e os do solo, na forma de poeira. Mas existem também os aerossóis de poluição. Veículos e indústrias emitem gases para a atmosfera, alguns deles de efeito estufa, o que evidencia a ação humana diretamente sobre o clima. Além disso, outros poluentes interagem na formação de nuvens, e com o excesso dessas partículas na atmosfera as características das nuvens vão mudar também, o que pode implicar menos chuvas, e quando acontecem, elas se tornam muito mais torrenciais. “Isso depende muito da quantidade de poluição, da meteorologia do local onde ela está sendo emitida e, pior: esta poluição não fica só no local, ela pode ser transportada para longas distâncias. A poluição gerada em um local pode causar transtornos em outros locais” (Marcia Yamaso *apud* Caires, 2019).

Igualmente, o processo de emissões de partículas pelas queimadas e seu transporte em longas distâncias fazem com que o ecossistema sofra uma perda líquida de nutrientes para regiões vizinhas (Arana, 2010, p. 16). Em termos de clima global, as partículas de aerossóis têm um impacto importante, absorvendo cerca de 0,5 W/m² de radiação solar global, que é uma fração importante do aquecimento dos gases de efeito estufa (*ibid.*)

Embora o impacto das partículas de aerossóis no clima ainda exija mais estudos, é certo que os aerossóis produzidos por ação humana pioram a qualidade do ar e estão associados a uma série de doenças e aumento da mortalidade.

Poluição química: a nona fronteira

Esta fronteira ainda não foi explorada a ponto de o seu diagnóstico poder ser apresentado em dados. Tanto é que ela se constitui na mais nova fronteira a ser incorporada à lista das precedentes.

As tecnologias químicas são essenciais para as sociedades modernas, com mais de 95% de todos os bens e artigos fabricados dependentes da química. Entretanto, os efeitos colaterais dessa fabricação não se faz por esperar. As mais óbvias fontes de poluentes químicos incluem fumaça de tabaco, emissões de produtos utilizados em lugares de trabalho, por exemplo, equipamentos de escritório; móveis, revestimentos de paredes e pisos; produtos de limpeza e de consumo, gases como o CO, o monóxido de carbono, e NO₂, o dióxido de nitrogênio, que são produtos de combustão. As fontes internas de CO incluem os sistemas de exaustão de veículos e de garagens anexas, fogões a gás, fornalhas, fogões a lenha, lareiras, cigarros e queima de incenso.

Menos óbvios, mas não menos atuantes são nanomaterias, utilizados, por exemplo, em cosméticos, e polímeros plásticos muito em uso atualmente (Angus, 2023, p. 31). Os impactos sobre a saúde dessas novas entidades já estão sendo estudados. Contudo, a capilaridade do problema requer estratégias de vigilância para detectar e alertar sobre usos e exposições potencialmente prejudiciais e perigosos, além de exigir a definição de métricas de remediação.

O Antropoceno é uma questão cosmopolítica

O quadro anteriormente delineado das nove fronteiras do Antropoceno é, de fato, assustador. E ele não é feito apenas de palavras, mas, sobretudo, de dados colhidos por pesquisas confiáveis. Não é casual que a questão tenha transbordado todas as fronteiras das ciências empíricas distribuindo-se hoje pelos mais variados campos do pensamento humano, gerando uma multiplicidade de interpretações que estão longe de alcançar um consenso. Felizmente, com exceção de alguns grupos que negam a crise climática movidos por ignorância ou interesses espúrios, não obstante as diferenças de posições quanto às respostas à pergunta sobre o que fazer, ou seja, sobre quais são as saídas possíveis, existe uma crença generalizada sobre a crucial seriedade dos perigos que hoje rondam o planeta.

Um indicador das controvérsias e multivalência das discussões encontra-se na impressionante variedade de nomes substitutivos de “Antro-

poceno” que funcionam como sinais da variabilidade das interpretações. A quantidade de nomes é, de fato, impressionante. Sem exaustividade seguem alguns deles: Misanthropoceno, Antrobsceno, Tecnoceno, Socioceno, Homogenoceno, Econoceno (Angus, 2023, p. 258). Mas os nomes não param aí. Prosseguem em: Novaceno, Mesoceno, Bioceno, Plantacionoceno, Negantropoceno, Ginoceno, Homogenoceno, Termoceno, Tanatoceno, Fagoceno, Phronoceno, Agnatoceno, Polemoceno, Capitaloceno (Clarke, 2020, p. 244). Não se trata de mera oferenda pitoresca, pois cada um dos prefixos funciona, de certo modo, como índice do ponto de vista que está sendo colocado em pauta, enquanto todos juntos são indicadores da extrema complexidade da questão, o que impede que ela seja abraçada em todas as suas dimensões, em cada trabalho particular. Consequentemente, o que veremos a seguir são apenas alguns *flashes* de uma seleção de autores que, a meu ver, merecem ser colocados em destaque.

Para começar, é fácil constatar que nossa Mãe Terra está apresentando a sua conta, fornecendo-nos “a medida do preço extremamente alto que será preciso pagar pela exploração imoderada de nosso meio ambiente, com a poluição crescente do solo, do ar, da água e também dos organismos vivos, com o desaparecimento acelerado de inúmeras espécies de plantas e animais, com as consequências dramáticas do aumento do efeito estufa sobre o planeta” (Descola, 2016, p. 24). Para Thompson (1990, p. 135), temos o dever sagrado para com o planeta – para com Gaia – de alterar a ordem dos nossos valores, de modo que nossa primeira preocupação seja a limpeza das águas, a proteção do solo e o cuidado com as árvores (Thompson, 1990, p. 135).

Existe uma crítica constante ao encaminhamento político (o que está em questão é eminentemente político) que vem sendo dado às nove fronteiras do Antropoceno. Ghosh (2002, p. 154) enfatiza que as mudanças climáticas representam para as práticas de governança uma crise de magnitude sem precedentes de modo que “ignorar esse desafio seria contrariar o caminho evolutivo do estado-nação moderno”. Entretanto, em vez de conceder ao problema sua real dimensão, “a energia política tem se concentrado cada vez mais em questões que se relacionam, de uma forma ou de outra, com identidade, religião, casta, etnia, linguagem, direitos humanos e assim por diante (*ibid.* p. 138). Rees (2021, p. 32) põe o dedo na mesma ferida: “o triste é a inércia – para os políticos, o imediato supera o longo prazo; o paroquial supera o global”.

A posição de Ghosh (2022, p. 167-168) é contundente contra as retóricas de acordo que ele considera como “uma tela cintilante, projetada

para ocultar barganhas políticas, acordos tácitos e brechas visíveis apenas para quem as conhece. Não é segredo que várias corporações, bilionários e empreendedores climáticos tiveram um papel importante nas negociações de Paris". Mas, "a dicção do acordo deriva diretamente dos acordos de livre comércio da era neoliberal" (*ibid.*). E, sem dúvida, "é daí que provêm as referências a 'acelerar, encorajar, e possibilitar a inovação' e muitos dos termos correlatos como 'partes interessadas' (*stake holders*), 'boas práticas', 'soluções de seguros', 'entidades públicas e privadas', 'desenvolvimento de tecnologia' e assim em diante" (*ibid.*).

Os diálogos entre a geopolítica e a sociologia não são fáceis enquanto os cenários de degradação avançam exigindo soluções internacionais. Todavia, "políticos dão atenção a seus eleitores – e à próxima eleição. Acionistas esperam retorno a curto prazo". Sem uma perspectiva mais ampla – sem a percepção "de que estamos todos juntos nesse mundo abarrotado – os governos não darão prioridade adequada a projetos de longo prazo em perspectiva política" (Rees, 2021, p. 226).

Todavia, a perspectiva mais ampla implica o abandono das hipocrisias da globalização, razão por que Stengers (2009, 2014) propõe o termo "cosmopolítica" para fazer jus a um outro abandono, o do nacionalismo, visto que "da perspectiva cosmopolita, o nacionalismo é particularmente pernicioso não apenas por causa da franca justificação que dá às guerras e desigualdades globais. Ele é pernicioso em razão de seu status cognitivo: o nacionalismo define e ossifica nossas estruturas científicas, políticas e sociais, e nossas categorias mais básicas de pensamento e conhecimento". Não por casualidade, as categorias mais básicas do nacionalismo "são cativas da ordem nacional: cidadão, família, classe, democracia, política, Estado, etc. todos nacionalmente definidos" (Beck, 2018, p. 77).

Sobretudo, é preciso abandonar a retórica dos extremos. Segundo Beck (2018, p. 58), "a literatura sobre a mudança climática tornou-se um supermercado para cenários apocalípticos. (...) Muitos veem os pregadores da catástrofe como os últimos realistas remanescentes. Eles acreditam que o pessimismo das catástrofes oferece os melhores argumentos quando se trata de fazer uma avaliação consistente da situação" (*ibid.*, p. 30). De outro lado, a salvação do mundo, tal como invocada pelos defensores otimistas do progresso, diante do quadro do Antropoceno, soa como uma paródia. Não obstante parece necessário manter alguns fios de esperança. "Mesmo que a solução que queremos para o futuro – algum modo diferente de conviver entre humanos, bem como entre humanos e não

humanos – ainda não existe, resta-nos ao menos a esperança de inventar maneiras originais de habitar a terra”, diz Descola (2016, p. 27).

Para Rees (2021, p. 12), este século nos coloca diante do desafio de ser o primeiro, na existência humana, em que uma espécie – a nossa – pode determinar o destino da biosfera. Mesmo considerando o abismo deprimente entre o que poderia ser feito e o que ocorre na realidade, Rees não crê na extinção, embora aponte para a necessidade não só de pesquisa, vontade política, mas também de sorte para evitar colapsos devastadores. “Isso por conta da pressão nos ecossistemas; existem mais de nós (a população mundial é maior) e estamos todos exigindo mais recursos. E – mais assustador ainda – a tecnologia nos deixa cada vez mais poderosos e, assim, nos expõe a novas vulnerabilidades” (*ibid.*, p. 13). Contudo, não propõe que, para reduzir os riscos seja preciso refrear a tecnologia; “pelo contrário, precisamos melhorar nossa compreensão da natureza e implementar tecnologias adequadas com mais urgência” (Rees, 2021, p. 4).

Sem escorregar por ingenuidades, Ghosh (2022, 171) propõe que “por mais sombrio que seja o cenário das mudanças climáticas, existem alguns sinais de esperança: um crescente senso de urgência entre os governos e a população; o surgimento de alternativas energéticas realistas; a disseminação do ativismo em todo o mundo; e até mesmo algumas vitórias para os movimentos ambientalistas”.

Diante dos desafios, as críticas mais contundentes e as propostas mais radicais provêm dos críticos do capitalismo. Mas, não são todos que aderem à explicação da centralidade do capitalismo como razão exclusiva do estado de coisas. Ghosh (2022, p. 158-159), por exemplo, discorda “daqueles que identificam o capitalismo como a principal falha tectônica dessa paisagem das mudanças climáticas. (...) Mesmo que o capitalismo fosse magicamente transformado amanhã, os imperativos de dominação política e militar continuariam sendo um obstáculo significativo”.

Posição anticapitalista original é aquela defendida por Haraway, originalidade que tornou o nome substitutivo – Capitaloceno – por ela batizado, aquele que mais adeptos encontrou em relação a toda a coleção de nomes alternativos existentes. Conforme já enunciado em outra ocasião (Santaella, 2022, p. 297-299), para Donna Haraway (2015), o nome do Capitaloceno é Chthuluceno, tão impossível de pronunciar quanto são múltiplas e heteróclitas as facetas do Antropoceno. Estas têm a ver com escala, taxa/velocidade, sincronicidade e complexidade. Diante dessa mudança não de grau, mas de tipo, pergunta-se: “quais são os efeitos sobre pessoas (não o Homem) bioculturalmente, biotecnicalemente, biopolitica-

mente e historicamente situadas” (*ibid.*) em relação a e de modo combinado com outras assembleias de espécies e também com outras forças bióticas/abióticas?

Nenhuma espécie atua sozinha, “nem mesmo a nossa arrogante, fingindo ser composta por bons indivíduos nos chamados roteiros ocidentais modernos”. Conjuntos de espécies orgânicas e de atores abióticos fazem história, do tipo evolutivo e de outros tipos também. Isso não se reduz a uma crise climática, mas incorpora “cargas extraordinárias de química tóxica, mineração, esgotamento de lagos e rios sob e acima do solo, simplificação do ecossistema, vastos genocídios de pessoas e outras criaturas, em padrões sistemicamente ligados que ameaçam o colapso do sistema” (Haraway, 2015, p. 159).

Partindo de uma estratégia semelhante à de Flusser no seu *Vampyroteuthis infernalis* (2002), Haraway (2016) elege uma aranha como alegoria da situação, sua *Pimoa cthulhu*, personagem do Chthuluceno, com miríades de tentáculos ligados aos aliados armados. Com essa miríade a postos, a musa irônica do pós-humano abandona seu trono e, em vez de pós-humanismo, tomando o humano como *humus*, elege o “*humusities*” no lugar de “*humanities*”.

Continuando com Santaella (2022, p.298), o tema retorna mais longamente no livro *Seguir con el problema. Generar parentesco en el Chthuluceno* (2019), ocasião para, mais uma vez, Haraway lançar dardos sardônicos na direção das tensões entre o Antropoceno e o Capital. Ao mesmo tempo, o Chthuluceno, protagonizado pela aranha com seus tentáculos indissoluvelmente ligando humanos e não-humanos, aparece como a utopia de uma nova aliança entre todas as espécies como meio de revitalização da Terra devastada pelo capitalismo patriarcal.

O ciberfeminismo crítico, de que Haraway é a principal protagonista, é frequentado por outras autoras que também se dedicaram à questão candente do Antropoceno. A par de Isabelle Stengers, muito ligada a Latour, que se notabilizou por sua visão estendida da política e por sua militância intelectual correspondente, na esfera específica do ciberfeminismo, dignas de nota são Joanna Zylinska e Jane Bennett. O problema da ecologia política já havia sido objeto das investigações de Bennet desde 2010. Seu livro *Vibrant matter* defende a extensão da política para o papel que as coisas desempenham nos eventos. Por matéria vibrante ela quer significar a materialidade viva que atravessa tanto os corpos humanos quanto os não-humanos. Sua reivindicação do não-humano, especialmente das coisas, coloca-a em alinhamento com o movimento filosófico

do realismo especulativo cujos autores também propõem o deslocamento epistemológico do humano para os objetos (Bryant *et al.*, 2011). A ênfase de Bennet no político vai além de um mero deslocamento, fluindo na direção de uma ecologia que, em lugar da culpabilização deste ou daquele, aponta para a teia de forças que afetam acontecimentos e situações.

Zylinska (2014), por sua vez, também com ênfase na política, não a desligou de uma reflexão ética para que a política não apenas se torne eficaz, mas também seja verdadeiramente política. Por isso, sua ética mínima recomendava, há oito anos, a precaução contra uma compreensão muito rápida e soluções imediatistas para a complexidade do Antropoceno. Colocar o Antropoceno em uma injunção ética significa demandar a responsabilidade dos discursos que sejam capazes de sair em busca dos melhores caminhos políticos para a enormidade dos desafios.

A posição anticapitalista mais radical provém de Angus (2023). Seus argumentos são bastante convincentes e suas propostas de sustentabilidade em um mundo pós-capitalista igualmente coerentes. Para ele, “eliminar os combustíveis fósseis e as emissões de gases de efeito estufa exigirá uma transformação da economia global que levará décadas. (...) A indústria tem grande dificuldade em olhar mais de dez anos adiante. (...) A crise do CFC-ozônio foi a primeira quase catástrofe do Antropoceno e, a não ser que haja grandes mudanças, haverá outras crises muito piores” (Angus, 2023, p. 99).

Atento ao conceito marxista de “ruptura metabólica”, para Angus “existe um conflito insuperável entre o tempo da natureza e o tempo do capital – entre os processos cíclicos do sistema terrestre que se desenvolveram ao longo de milhões de anos e a necessidade do capital de produção, entrega e lucros rápidos” (Angus, 2023, p. 138). Outra contradição básica do sistema capitalista de controle é que ele não pode separar “avanço” de destruição, nem progresso de desperdício - ainda que as resultantes sejam catastróficas. “Quanto mais o sistema destrava os poderes da produtividade, mais libera os poderes da destruição; quanto mais dilata o volume da produção, tanto mais tem de sepultar tudo sob montanhas de lixo asfixiante” (Mészáros, *apud* Angus, 2023, p. 141).

Desacreditando de medidas paliativas, Angus prognostica que “se não houver transformações radicais, o Antropoceno não será marcado apenas pelo calor, mas por um regime climático muito diferente” e a grande variedade de eventos climáticos, que estamos vivenciando, continuará a crescer à medida que queimarmos mais combustíveis fósseis (Angus, 2023, p. 102, 106). Não há tempo a perder “dada a recusa dos

governantes a agir – ver o fracasso de todas as reuniões da ONU sobre o clima nas duas últimas décadas, que não conseguem adotar medidas concretas contra os combustíveis fósseis. Em suma, realizar essa transformação é o desafio que os socialistas enfrentam no Antropoceno (Angus, 2023, p. 102, 106, 197, 220).

O autor não se detém apenas no diagnóstico, mas apresenta um programa de transformação com as necessárias medidas a serem tomadas na direção de uma solidariedade humana global cujo destino se encontra em uma alternativa ecossocialista para o mundo (*ibid.*, p. 224-225, 228-229). De fato, o autor não fica só em palavras, mas apresenta um quadro completo do destino geral da jornada, junto com a direção estratégica e a bússola necessária que devem ser adotadas para alcançá-lo e sem o qual não pode haver esperança de sucesso.

De todo modo, a adesão a essa proposta não poderia deixar de considerar com Beck (2018, p. 31) que o mundo está sofrendo uma surpreendente metamorfose que exige a transformação do horizonte de referências e das coordenadas de ação, que são tomadas como constantes e imutáveis por posições que se mantêm aprisionadas no presentismo, ou seja, em “posições que abolem o tempo para funcionar em tempo-real, privilegiando o agora e nutrindo a ilusão da instantaneidade e da disponibilidade imediatas (Crary, 2023, p. 85).

Beck pergunta: “o que a mudança climática faz para nós, e como ela altera a ordem da sociedade e a política? Propor essa questão nos permite pensar para além do apocalipse ou da salvação do mundo e focalizar em sua metamorfose”. Para isso é imperioso “recuar e repensar os conceitos fundamentais em que os discursos atuais da política climática estão aprisionados e explorar a contínua metamorfose que ocorre sob o radar”. Isto porque um dos aspectos importantes da metamorfose diz respeito à influência dos riscos globais sobre a percepção ou a própria tomada de consciência da metamorfose. Essa é uma questão da reflexividade (auto confrontação) e, por outro lado, de reflexão (conhecimento, discursos globais) (Beck, 2018, p. 55, 88).

É justamente nessa direção, a da reflexão e do conhecimento, que caminha o trabalho em progresso que estou propondo sob o título de “O arco-íris da ecosemiosfera. O *continuum* dos reinos fisiobio-eco-zoo e tecnoantropo”. Repensar na sua radicalidade um modo diferente de convivência dos humanos entre si e igualmente entre humanos e não humanos.

Referências

- ANGUS, Ian. *Enfrentando o antropoceno*, Glenda Vincenzi e Pedro Davoglio (trads.). São Paulo: Boitempo, 2023.
- ARANA, Andréa A. *A composição elementar do aerossol atmosférico em Manaus e Balbina*. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas, Curso de Pós-graduação em Clima e Ambiente, 2010.
- BECK, Ulrich. *A metamorfose do mundo*: Novos conceitos para uma nova realidade, Maria Luiza X. de A. Borges (trad.). Rio de Janeiro: Zahar, 2018.
- BECKETT, Andy. Accelerationism: How a fringe philosophy predicted the future, we live in. *The Guardian*, 11 de maio, 2017. Disponível em: <https://www.theguardian.com/world/2017/may/11/accelerationism-how-a-fringe-philosophy-predicted-the-future-we-live-in>. Acesso: 15 out 2023.
- BENNET, Jane. *Vibrant matter*: A political ecology of things. Durham, NC: Duke University Press, 2010.
- BENNETT, Emily. 9 species facing extinction due to habitat loss. *The Real World*, 1 de outubro de 2020. Disponível em: <https://www.trafalgar.com/real-word/9-animals-facing-extinction-habitat-loss/>. Acesso: 2 fev. 2023.
- BOLTZ, Frederick; MARTINEZ, Alex; BROWN, Casey; ROCKSTRÖM, Johan. Healthy freshwater ecosystems: An imperative for human development and resilience. In: JÄGERSKOG, A.; CLAUSEN, T. J.; HOLMGREN, T.; LEXÉN, K. (eds.) Water for development: Charting a water-wisew path (SIWI report no. 35), 2015, p. 34-37. Disponível em: <https://www.rockefellerfoundation.org/wp-content/uploads/2015-WWW-report-Chapter-7.pdf> Acesso: 15 out, 2023.
- BRYANT, Levi; SRNICEK, Nick; HARMAN, Graham. Toward a Speculative Philosophy. In: BRYANT, Levi; SRNICEK, Nick; HARMAN, Graham (eds.). *The Speculative Turn*: Continental Materialism and Realism, Melbourne: re.press, 2011.
- BUREAU OF RECLAMATION. Water facts. Disponível em: <https://www.usbr.gov/mp/arwec/water-facts-ww-water-sup.html>. Acesso: 02 out, 2023.
- CAIRES, Luiza. Aerossóis poluentes interferem na atmosfera, no clima e na saúde. *Jornal da USP*. 31 de julho de 2019. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-exatas-e-da-terra/aerossois-poluentes-interferem-na-atmosfera-no-clima-e-saude/>. Acesso: 15 nov. 2023.

- CAIRNS, Jr. Threats to the biosphere: Eight interactive global crises. *Journal of Cosmology*, V. 8, 2010.
- CLARKE, Brian. *Gayan Systems*: Lynn Margulis, neocybernetics, and the end of the Anthropocene. Ann Arbor: University of Minnesota Press, 2020.
- CRARY, Jonathan. *Terra arrasada*: Além da era digital, rumo a um mundo pós-capitalista, Humberto do Amaral (trad.). São Paulo: UBU, 2023.
- CRUTZEN, Paul; STOERMER, Eugene F. The “anthropocene”. *IGBP Newsletter*, n.41, p. 17-18, May 2000. Disponível em: http://www.igbp.net/download/18_316f18321323470177580001401/NL41.pdf. Acesso: 25 nov. 2015.
- DESCOLA, Philippe. *Outras naturezas, outras culturas*, Cecília Ciscato (trad.). São Paulo: Ed. 34, 2016
- ENCICOLOPEDIA SIGNIFICADOS. CO₂ (Dióxido de Carbono). Disponível em: <https://www.significados.com.br/dioxido-de-carbono/>. Acesso: 15 dez, 2023.
- FLUSSER, Vilém. *Vampyroteuthis Infernalis*: Eine Abhandlung samt Befund des Institut Scientifique de Recherche Paranaturaliste. Göttingen: European Photography, 2002.
- GHOSH, Amitav. *O grande desatino*: Mudanças climáticas e o impensável, Renato Plerorentizou (trad.). São Paulo: Quina, 2022.
- GLOBAIA. The Anthropocene: A primer, s/d. Disponível em: <http://globaia.org/portfolio/cartography-of-the-anthropocene/>. Acesso 02 abr. 2020.
- HARAWAY, Donna. A cyborg manifesto: Science, technology, and socialist feminism in the late twentieth century. In: Simians, cyborgs, and women: The reinvention of nature. New York: Routledge, 1991.
- HARAWAY, Donna. Anthropocene, Capitalocene, Plantationocene, Chthulucene: Making kin. *Environmental Humanities*, v. 6, p. 159-165, 2015.
- HARAWAY, Donna. Tentacular thinking: Anthropocene, Capitalocene, Chthulucene. *Journal #75* - September 2016. Em: <http://www.e-flux.com/journal/75/67125/tentacular-thinking-anthropocene-capitalocene-chthulucene/>. Acesso: 03/05/2017.
- HARAWAY, Donna. *Generar parentesco en el Chthuluceno*, Helen Torres (trad.). Bilbao: Consonni, 2019.

HARAWAY, Donna. *O manifesto das espécies companheiras: Cachorros, pessoas e alteridade significativa*, Pê Moreira (trad.). Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2021.

HIBBARD, K. A.; CRUTZEN, P. J.; LAMBIN, E. F. *et al.* Decadal interactions of humans and the environment. In: COSTANZA R; GRAUMLICH L.; STEFFEN W. (eds.) *Integrated history and future of people on Earth*. (Dahlem Workshop Report 96), p. 341–375, 2006.

HUNT, Katie. Scientists say they've found a site that marks a new chapter in Earth's history. CNN, 11 de junho, 2023. Disponível em: <https://edition.cnn.com/2023/07/11/world/anthropocene-epoch-geological-time-unit-scn/index.html>. Acesso: 30 ag. 2023.

IHU. Oceanos terão mais plásticos do que peixes em 2050, 2016. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/noticias/550992-oceanos-terao-mais-plasticos-do-que-peixes-em-2050>. Acesso: 12 de nov. 2017.

JANICK, Julia; DAIGLE, Katy; KIYADA, Sudev. On the brink. *Reuters*. Disponível em: <https://www.reuters.com/graphics/global-environment/extinct/lbvgggdgevq/>. Acesso: 02 fev. 2023.

JULIÃO, André. Mais de 80% das espécies de árvores exclusivas da Mata Atlântica estão ameaçadas de extinção. Agência Fapesp, 11 de jan de 2024. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/ate-2100-mais-de-80-das-especies-de-anfibios-do-pantanal-e-entorno-perderao-areas-adequadas/53964>. Acesso 15 de jan. 2025.

KHAN ACADEMY. What is the biosphere. Disponível em: [https://www.khanacademy.org/humanities/big-history-project/life/how-did-life-begin-change/a/what-is-the-biosphere-#:~:text=The%20word%20biosphere%20was%20first,Earth%20\(1885%20%931908\)](https://www.khanacademy.org/humanities/big-history-project/life/how-did-life-begin-change/a/what-is-the-biosphere-#:~:text=The%20word%20biosphere%20was%20first,Earth%20(1885%20%931908)). Acesso: 10 jan. 2023.

KEENA, Mary; MEEHAN, Miranda; SCHERER, Tom. Environmental implications of excess fertilizer and manure on water quality, North Dakota State University NM1281, 2022. Disponível em: <https://www.ndsu.edu/agriculture/extension/publications/environmental-implications-excess-fertilizer-and-manure-water-quality>. Acesso: 15 dez., 2023.

KHIATAH, Bashar. The health impacts of chemical fertilizers. AmosInstitute. 25 feb., 2019. Disponível em: <https://amosinstitute.com/blog/the-health-impacts-of-chemical-fertilizers/>. Acesso: 15 dez. 2023.

KOLBERT, Elizabeth. Enter the Anthropocene: Age of man. National Geographic. 2011. National Geographic. Disponível em: <http://ngm.nationalgeographic.com/2011/03/age-of-man/kolbert-text>. Acesso: 15 ago. 2015.

KOPITTKE, Peter M.; MENZIESA, Neal W.; WANGB, Peng *et al.* Soil and the intensification of agriculture for global food security. *Environment International*, v. 132, 2019.

LISBOA, Daniel. Bom dia, inferno. *Piauí*, v. 196, 11 de jan de 2024.

MCKAY, Robin; AVANESSIAN, Armen. *Accelerate*: The accelerationist reader. Falmouth: Urbanomic, 2014.

MCNEILL, John Robert. *Something new under the sun*: An environmental history of the twentieth-century world. New York: W. W. Norton, 2000.

MCNEILL, John Robert; ENGELKE, Peter. *The great acceleration*: An environmental history of the Anthropocene since 1945. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2016.

OMUTO, Christian T.; NACHTERPELE, F.; VARGAS, Ronald. *State of the art report on global and regional soil information*: Where are we? Where to go? 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/263126646_State_of_the_Art_Report_on_Global_and_Regional_Soil_Information_Where_are_we_Where_to_go/citation/download. Acesso: 25 out. 2023.

PÁDUA José Augusto; SARAGAMAGO, Victoria. O antropoceno na perspectiva de uma análise histórica: Uma introdução. *Topoi (Rio J.)*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 54, p. 659-669, set./dez. 2023.

PIVETTA, Marcos. O mundo ferve. *Revista Pesquisa Fapesp* ano 24, n. 331, p. 12-17, 2023.

POLANYI, Karl. *The great transformation*. New York: Farrar & Rinehart, 1944.

REES, Martin. *Sobre o futuro*: Perspectivas para a humanidade: questões críticas sobre ciência e tecnologia que definirão a sua vida, Vinicius Rocha (trad.). Rio de Janeiro: Alta Books, 2021.

ROQUE, Tatiana. O clima virou um problema. In: ROQUE, Tatiana. *O dia em que voltamos de Marte: uma história da ciência e do poder com pistas para um novo presente*. São Paulo: Planeta, p. 235-257, 2021.

SANTAELLA, Lucia. A grande aceleração e o campo comunicacional. *Intexto*, Porto Alegre, UFRGS, n. 34, p. 46-59, set./dez. 2015.

- SANTAELLA, Lucia. *Neo-Humano. A sétima revolução cognitiva do Sapiens*. São Paulo: Paulus, 2022.
- SCHMIDT, Jeremy. A cartography of the Anthropocene. 18 dez 2012. Disponível em: <https://jeremyjschmidt.com/2012/12/18/a-cartography-of-the-anthropocene/>. Acesso: 10 set 2023.
- STEFFEN, Will *et al.* *Global change and the Earth system: A planet under pressure*. The IGBP Book Series. Berlin: Springer, 2004.
- STEFFEN, Will; GRINEVALD, Jacques, CRUTZEN, Paul; MCNEILL, John. The Anthropocene: conceptual and historical perspectives. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, London, A 369, p. 842–867, 2011.
- STEFFEN, Will; BROADGATE, Wendy; DEUTSCH, Lisa *et al.* The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *The Anthropocene Review*, p. 1–18, 2015.
- STENGERS, Isabelle. *Au temps des catástrofes: résister à la barbarie qui vient*. Paris: La Découverte, 2009.
- STENGERS, Isabelle. Gaia. The urgency to think (and feel). Trabalho apresentado no Colóquio Internacional *Os mil nomes de Gaia: Do Antropoceno à Idade da Terra*, de 15 a 19 de setembro de 2014. Disponível em: <http://osmilnomesdegaia.eco.br/textos-dos-palestrantes/>, 2014. Acesso 05/01/2020.
- THOMPSON, William Irvin (org.). *Gaia: Uma teoria do conhecimento*. São Paulo: Gaia, 1990.
- VEIGA, José Eli da. *O Antropoceno e a ciência do sistema Terra*. São Paulo: Editora 34, 2019.
- VEIGA, José Eli da. *O Antropoceno e as humanidades*. São Paulo: Ed. 34, 2023
- WILLIAMS, Mark *et al.* The Anthropocene biosphere. *The Anthropocene Review*, v. 2, n. 3, p. 196–2019, 2015.
- ZALASIEWICZ, Jan. Ciência e sociedade do Antropoceno: Transição a partir do Holoceno. *Revista ComCiência*. Dossiê 194: a humanidade na história da terra (dez-2017/jan-2018), s/p, 2017.
- ZHONG, Raymond. Proposta ainda precisa passar por uma bateria de votações para ser oficializada (ou rejeitada). *The New York Times*, 26 dez. 2022.

BROWN, Mary; ROBBINS, Justin. Why are bees so important for biodiversity? *Zurich News and Media Magazine*, 20 de maio, 2024. Disponível em: <https://www.zurich.com/en/media/magazine/2023/why-are-bees-so-important-for-biodiversity>. Acesso: 15 nov. 2023.

ZYLINSKA, Joanna. *Minimal ethics for the Anthropocene*. Ann Arbor: Michigan University Press, 2014.

Sobre o fal(h)ar: cultura digital, precariedade e Antropoceno¹

André Lemos²

Resumo: O artigo explora a precariedade da comunicação e a ruína tecnológica na era do Antropoceno. A relação entre as materialidades da cultura digital e a crise ambiental global revela a complexidade e interconectividade do mundo contemporâneo através de erros, falhas e perturbações. Trata-se de um problema de comunicação, de não conseguir falar bem respeitando condições de felicidade de modos de existência específicos. Falhamos nesse falar, traficando verdades de um modo a outro, agravando a crise, limitando o reconhecimento de possibilidades de construção de mundos. Argumenta-se que a crise do Antropoceno é consequência do progresso técnico e da visão antropocêntrica que posiciona o ser humano como o único agente legítimo de transformação. Desde a Revolução Industrial, a invisibilidade dos dispositivos técnicos, pela sua funcionalidade, tem neutralizado as anomalias, contribuindo para a crise climática. Diante disso, é crucial trazer os problemas à tona, reconhecer a pluralidade de seres e os entrelaçamentos em que estamos imersos, sem recorrer a essencialismos ou narrativas simplificadoras. Falhar em falar bem é, portanto, sintoma de uma comunicação incapaz de reconhecer a pluralidade de seres e seus modos de existência. Na condição sempre precária da comunicação, falar bem pode ser uma saída para evitar a ruína planetária no Antropoceno.

Palavras-chave: Antropoceno; cultura digital; comunicação; precariedade; falhar.

¹ Parte desse artigo foi apresentado primeiro no VI Seminário Internacional de Pesquisas em Midiatização e Processos Sociais em maio de 2024 – UFSM-USP, publicado em um curto artigo na revista *Hermes* (Lemos, 2024d). Aqui desenvolvo o tema com mais profundamente e ampliado como apresentado em junho de 2024 no evento Ecossemiótica das Amazôncias no contexto da crise climática, PUC-SP.

Essa pesquisa faz parte do projeto “Erros, Falhas e Perturbações na Cultura Digital”, CNPQ – Processo: 306100/2023-1.

² André Lemos é Escritor e Professor Titular do Departamento de Comunicação e do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura Contemporâneas da Faculdade de Comunicação da UFBA. Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura Contemporâneas (Facom-UFBA). Professor colaborador do Programa de Pós-Graduação em Comunicação da UFRB e do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital (TIDD-PUC-SP). Membro Titular da Academia de Ciências da Bahia. Diretor do Lab404 – Laboratório de Pesquisa em Mídia Digital, Redes e Espaço, pesquisador “I A” do CNPq. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9291-6494>. E-mail: almlemos@gmail.com.

On failure: Digital culture, precariousness, and the Anthropocene

Abstract: The article explores the precariousness of communication and technological ruin in the Anthropocene era. The relationship between the materialities of digital culture and the global environmental crisis reveals the complexity and interconnectedness of the contemporary world through errors, failures, and disruptions. It addresses a communication problem: the inability to speak well while respecting the felicity conditions of specific modes of existence. We fail in this speaking, trafficking truths from one mode to another, exacerbating the crisis and limiting the recognition of possibilities for world-building. The argument is made that the Anthropocene crisis results from technical progress and the anthropocentric view that positions humans as the sole legitimate agents of transformation. Since the Industrial Revolution, the invisibility of technical devices, due to their functionality, has neutralized anomalies, contributing to the climate crisis. It is crucial to bring these problems to the surface, acknowledge the plurality of beings, and recognize the entanglements we are immersed in without resorting to essentialisms or oversimplified narratives. Failing to speak well is a symptom of an inherent communication incapable of recognizing the plurality of beings and their modes of existence. In the ever-precarious communication condition, speaking well may offer a pathway to avoid planetary ruin in the Anthropocene.

Keywords: Anthropocene; digital culture; communication; precariousness; failure.

Comunicação precária

A comunicação humana resulta de processos frequentemente erráticos e falíveis. Ela é sempre precária. Essa condição pode ser entendida por suas dimensões erráticas, de falhas intrínsecas e externas e por perturbações gerais produzidas nas diversas mediações sociotécnicas. É difícil que uma mensagem atinja os receptores, que receptores e emissários consigam “entrar na orquestra” (Bateson) (Bougnoux, 1999). É impossível, para qualquer sistema técnico-comunicacional, transmitir informação sem degradação. Em outras palavras, a precariedade é intrínseca a todo e qualquer processo comunicacional. Esses obstáculos existem mesmo quando os sistemas técnicos aparentam estar funcionando corretamente, revelando que a incomunicabilidade não é a ausência de comunicação, mas sua condição essencial. Tal abordagem enfatiza a importância de adotar uma postura epistemológica que aceite a precariedade, em vez de buscar uma condição idealizada de perfeição técnico-comunicacional.

Reconhecendo a precariedade de todo ato comunicativo, o sociólogo Niklas Luhmann (2006) afirma que a comunicação é “improvável”, pois sua efetivação depende de condições específicas e raras, dadas as dificuldades inerentes ao compartilhamento intersubjetivo de ideias e às limitações técnicas. Aqui a comunicação só acontece quando supera sua precariedade. Talvez, mais interessante seja entender essa condição como intrínseca aos processos comunicacionais, reconhecendo a comunicação no precário. Como sugere Winfred Nöth, embora sempre falha e imperfeita, a comunicação se concretiza constantemente (Nöth, 2023, p. 15). A comunicação não acontece apenas quando se realiza sem entraves, erros, falhas ou perturbações.

Imperfeição e precariedade são fundantes e constitutivas. Entretanto, este reconhecimento não é novidade nos estudos de comunicação. A hipótese aqui sugerida tem implicações maiores: não há comunicação sem erros, falhas e perturbações, e são elas que nos permitem compreender as redes que se originam desses processos, pois revelam, em toda a sua complexidade, os entrelaçamentos aos quais estamos vinculados. Quando tudo funciona, os atores e as agências ficam escondidos. Essa invisibilidade, esse “esquecimento”, é uma das causas do atual estado climático no Antropoceno¹. Vinculamos aqui, Antropoceno e precariedade da comunicação.

Na história das teorias da comunicação, várias correntes atentam para o fracasso, embora nem sempre as descreva nesse termo. É inte-

¹ Embora o termo esteja em disputa, vamos adotá-lo como significando o regime de crise climática que testemunhamos hoje no planeta (degelo, aquecimento, perda da biodiversidade...).

ressante notar a luta de alguns teóricos em buscar instituir um “campo da comunicação”, unificado, delineando claramente seus objetos, teorias, métodos e temas. Mas unificado é tudo o que ele não é, caracterizando-se como errático, desviante, sem origem única, vivendo no êxodo e das influências de outros “campos”, como a antropologia, a sociologia, a filosofia, a história, a psicologia... Campos eles próprios também problemáticos. O que entendemos por “campo da comunicação social” é uma construção contaminada por diversas teorias e não um domínio unificado.

Nas suas teorias, que surgem no início do século XX, temos, por exemplo, a cibernetica e a teoria matemática da informação, propostas por Wiener, Shannon e Weaver tratando o erro como um elemento constitutivo da informação, destacando a entropia e o ruído nas trocas de mensagens. A teoria crítica da Escola de Frankfurt denuncia, por sua vez, os impactos da padronização cultural, resultantes de uma racionalidade instrumental e industrial, que produzem falhas e perturbações no fluxo da comunicação e da cultura. Já os estudos culturais revelam estratégias de apropriação e resistência nos interstícios do sistema midiático indicando, nas “brechas” dos processos comunicativos, o sentido das relações constituídas. A “teoria da mídia alemã” explora as materialidades e, consequentemente, os desvios inerentes ao processo comunicacional, no qual o conteúdo das mensagens é afetado pela constituição material dos meios. A Escola de Toronto investiga a influência das infraestruturas e das mediações na constituição da comunicação social (Innis, 1950; McLuhan, 1969). E nos anos 1990, os estudos iniciais da cibercultura destacam a dimensão perturbadora dos *glitches*, *hackings* e outras dimensões erráticas no ciberespaço. Não se pretende ser exaustivo ou detalhista nessa exposição, mas indicar que teorias do campo reconhecem a precariedade da comunicação.

Essa herança teórica se manifesta nos erros, falhas e perturbações da cultura digital contemporânea, como alucinações em sistemas de inteligência artificial, vulnerabilidades em infraestruturas, ciberataques (*malware*, *ransomware*), desinformação, impactos sociais, culturais globais, precariedade no trabalho, vieses algorítmicos, vigilância e ameaças à vida privada, entre outros (Lemos, 2023, 2024a, 2024b). Uma das perturbações centrais da cultura digital, com o uso intensivo de matéria-prima para confecção dos dispositivos, de energia e água para alimentar *data centers* para o funcionamento da internet e os modelos de IA, é o impacto ambiental (Cubitt, 2017; Gabrys, 2011; Hogan, 2015; Latour, 2013, 2018; Parikka, 2015; van Dijck *et al.*, 2018). Ou seja, as materialidades do digi-

tal. Isso faz parte da precariedade da comunicação. Reconhecê-la torna-se uma tarefa epistemológica e ética crucial (Amoore, 2020) para lidar com suas implicações planetárias da emergência do Antropoceno.

Antropoceno

O conceito de Antropoceno define a atual era geológica caracterizada pelo impacto significativo das atividades humanas na Terra, alterando características geofísicas em uma escala global. O termo foi popularizado em 2000 pelo químico Paul Crutzen, sendo originalmente proposto na década de 1980 por Eugene Stoemer (Bonneuil; Fressoz, 2016; Moore, 2016; Wirth, 2022). Embora o conceito esteja em disputa, é amplamente utilizado para descrever as transformações profundas que resultam da industrialização, como as mudanças climáticas, a perda da biodiversidade, o desmatamento e a urbanização (Steffen *et al.*, 2011).

Para o que nos interessa aqui, essa nova era geológica tem no humano um agente fundamental e, portanto, está intimamente ligada às perturbações nos sistemas técnico-econômicos em progresso acelerado desde a revolução industrial, culminando com a atual cultura digital marcada pela plataformação, dataficação e performatividade algorítmicas, PDPA (Lemos, 2020). A nova fase do capitalismo, o capitalismo de dados (Zuboff, 2018), contribui para a crise do Antropoceno. Dados mostram que para fazer funcionar equipamentos e estruturas digitais gera-se perturbações como o intensivo uso de energia e de recursos da natureza. Uma única busca no Google consome a mesma quantidade de energia para manter uma lâmpada de 60w acesa por 15 segundos. Até 2030, os *data centers* podem consumir 4,1% da eletricidade global (Cubitt, 2017). Segundo Brevini (2024), a computação em nuvem consome energia a uma taxa localizável entre o consumo nacional do Japão ou da Índia.

O atual desenvolvimento da inteligência artificial (IA) tem agravado essa situação. Há perturbações em vários níveis, desde o trabalho precário até o deslocamento de postos de trabalho. A IA envolve processamento de dados, infraestrutura, trabalho humano e extração de minerais. No que se refere ao impacto ambiental, uma única interação com o ChatGPT é comparável a descartar um litro de água. Estima-se que apenas para a criação do GPT-3 (175 bilhões de parâmetros), sem contar o uso, consumiu 1.287 megawatts-hora de eletricidade e gerou 552 toneladas de dióxido de carbono equivalente. Isso é o mesmo consumo e poluição do uso de 123 veículos de passageiros movidos a gasolina usados por um ano (Lemos, 2024c). Grandes empresas estão planejando usar energia nuclear para desenvolver modelos de IA (Lemos, 2024).

Reconhecer essas perturbações é uma forma de apontar para questões de interesse que emergem de uma “assembleia” (conjunto de agentes em uma rede agenciando todo o processo) mais ampla do que a simples polarização entre sujeito e objeto técnico. Os desafios éticos, morais, econômicos, comportamentais e ambientais emergem da precariedade tecnológica que se manifesta nos problemas gerados pelas infraestruturas digitais e procedimentos de dataficação na atual PDPA. A precariedade da cultura digital não é uma exceção, mas um estado permanente, sustentado por modelos de negócios baseados na inovação contínua (“falhar rápido e logo” é o lema da Silicon Valley) e na obsolescência programada, que anestesia o consumidor que aceita passivamente *lags, bugs, crashes, alucinações...* (Appadurai; Alexander, 2020).

Reconhecer a precariedade da cultura digital como estruturante permite encarar, material e discursivamente, a vida social e os dilemas da comunicação, já que não regidos apenas pela tão propalada eficácia, produtividade e otimização de tecnologias desmaterializadas. Quando performam bem, os objetos infocomunicacionais se escondem na instrumentalidade e reforçam paradigmas e visões de mundo, fazendo com que eles se tornem invisíveis. Quando falham, erram ou produzem perturbação (anomalias para Parikka, 2009) eles revelam a rede à qual estamos envolvidos. Portanto, trazer a precariedade para frente da cena, com uma pluralidade de seres silenciados, nos permitirá reconhecer os entrelaçamentos aos quais estamos envolvidos sem cair em essencialismos que alimentam os sonhos de progresso e modernização. Não ser refém dessa temporalidade nos permite notar novas dinâmicas e desestabilizações, possibilitando tratar os problemas do digital não como pequenos desvios, mas como ruína. Como diz Anna Tsing (2022): “apenas o reconhecimento da precariedade atual como uma condição planetária nos permite perceber a situação do nosso mundo”(p. 44). Ou, como propõe Haraway (2016, p. 1), ficar com o problema é enfrentá-lo para resgatar o comum:

Nossa tarefa é criar problemas, estimular uma resposta potente a eventos devastadores (...). Na verdade, ficar com o problema requer aprender a estar verdadeiramente presente, não como um pivô evanescente entre passados terríveis ou edênicos e futuros apocalípticos ou salvacionistas, mas como criaturas mortais entrelaçadas em uma miríade de configurações inacabadas de lugares, tempos, assuntos, significados.

Aceitar o mundo e a comunicação precários significa olhar para essas perturbações e destacá-las como operador epistemológico e metodológico privilegiado para entender as dimensões ético-políticas de uma

variedade ampla de práticas contemporâneas ligadas à cultura digital (Korolkova; Bowes, 2020; Lemos, 2023; Lemos 2024). Enfrentar esse desafio impõe uma epistemologia que leve em conta os agenciamentos múltiplos e evite o erro do antropocentrismo. Por exemplo, Velkova (2023) aponta para a transitoriedade dos *data centers* a partir do que chama de *ruination*. Ela mostra bunkers da Segunda Guerra nos países nórdicos sendo reutilizados como *data centers* e depois estes sendo abandonados devido a dinâmica de aceleração da dataficação. Rapidamente tornam-se obsoletos. Pela obsolescência revela-se as materialidades da *cloud*.

Um caso interessante em relação a *data centers* e infraestrutura no Brasil é a tensão entre a implementação de uma usina de dessalinização de água do mar e de *data centers* instalados na praia do futuro em Fortaleza, de onde partem 17 cabos submarinos de fibra ótica interligando o país ao mundo. A TelComp, entidade que reúne operadoras de telecomunicação e opera o sistema, diz que as obras do projeto de dessalinização (da CAGECE) trazem risco à integridade dos cabos e a operação da usina limitando a classificação de segurança dos *data centers* locais. Temos aqui um embate interessante entre plataformas de infraestrutura básica (água), colocando em conflito as materialidades do digital (*cloud* e conexão). Água e *bits* entrelaçados em um problema que, talvez no futuro, tenhamos que enfrentar com falha ou ruína.

A discussão sobre o Antropoceno deve incluir a cultura digital. Deve-se levar em conta a precariedade como estruturante e inerente às práticas contemporâneas. A invisibilidade dos dispositivos técnicos, seja pelo funcionamento, seja pela sua suposta desmaterialização, leva a uma neutralização das anomalias. É essencial trazer essas questões para o centro do debate, reconhecendo os entrelaçamentos que compõem nosso mundo, sem recorrer a essencialismos. A cultura digital, com suas falhas, erros, perturbações, pode ser vista como um ator importante na crise do Antropoceno, não apenas por seu impacto material, mas por resultar de uma postura que desconsidera as condições de habitabilidade e de comunicação entre diferentes “modos de existência” (Latour, 2013) no mundo, insistindo em um falar que falha. Tsing nos desafia a repensar a relação entre humanidade e ruína, questionando: “O que você faz quando seu mundo começa a ruir?” (Tsing, 2022, p. 39).

Fal(h)ar bem

A ruína do planeta é consequência da visão antropocêntrica que considera o ser humano como agente central da transformação do mundo. É preciso formular o problema, falar bem a partir das condições de felicidades de diferentes modos de existência. Como destacam muitos autores (Latour, 2013; Barad, 2007; Bennett, 2010; Braidotti, 2010; Haraway, 2016; Tsing, 2022), o fazer-mundo não é exclusivo dos humanos, pois somos cercados por processos interligados a diversas entidades vivas e não vivas que transformam o planeta. Tsing afirma:

fazer mundo não se limita aos humanos. [...] estamos cercados de muitos processos de fazer-mundo, humano e não humanos. Esses projetos de fazer-mundos surgem de atividades práticas do fazer da vida; no processo, eles transformam nosso planeta. Para percebê-los, à sombra do antropo – Antropoceno, precisamos redirecionar nossa atenção. (Tsing, 2022, p. 66)

Reconhecer a precariedade da comunicação digital e a crise do Antropoceno nos leva a repensar as atuais formas de construir mundos e a “aterrar” (Latour, 2018), a fim de encarar de frente os problemas (Haraway, 2016). Esse reconhecimento implica na superação necessária do projeto moderno que toma o planeta como um “recurso natural” disponível e inesgotável, ao livre dispor da manipulação humana. Hoje, apesar do negacionismo e de projetos delirantes dos modernos, ainda buscando escapar do aterrramento (insistindo em metaversos, viagens espaciais e continuidade do uso de outros seres), percebemos as consequências das ações humanas na Terra. A questão central emerge: como redirecionar nossa atenção e criar modos de existência que evitem a ruína planetária?

Latour (2013), em sua *Investigação sobre os Modos de Existência*, sugere que a solução para evitar o colapso da modernidade passa pela construção de uma diplomacia que reconheça múltiplas formas de existir e falar. Essa perspectiva no coloca dentro dos problemas do campo da comunicação e de sua precariedade. O *Investigação* pode ser lido, assim, como um tratado de teoria da comunicação. Latour propõe abandonar uma visão exclusivamente antropocêntrica e científica (não o abandono da ciência), respeitando modos de existência que transcendam a visão ocidental. Esse reconhecimento de múltiplas formas de vida nos desafia a construir novas coletividades e a desenvolver uma comunicação que respeite a diversidade ontológica. Respeitar modos de existência é deixar de lado perspectivas antropocêntricas, reconhecer não a “Terra dos humanos”, mas os homens em relação com outros não humanos, na Terra. Falar bem,

consequentemente, é reconhecer um mundo no qual seres devem passar por outros para existir, de maneiras diversas e em diferentes condições de felicidade. Essa mediação é comunicação.

Importante sustentar abordagens teóricas relevantes que nos ajudem a enfrentar epistemologias antropocêntricas e salvacionistas, reforçando as mediações simbólicas e comunicacionais entre seres humanos e não humanos. Essas perspectivas reconhecem, como explica Latour, que os diversos seres e modos de existência dependem uns dos outros e que existir é sempre passar por outros, é estar “entrelaçado”. Reconhecer modos de existência passa pela aceitação das condições de felicidade de cada modo que nos ajudaria a sair do antropocentrismo destrutivo do Antropoceno. Aceitar condições de felicidade de modos de existência pressupõe “falar bem”, que é não traficar a verdade de um modo para outro, não fazer com que o valor em uma rede seja imposto a valores de outras (por exemplo o discurso da ciência sobre jurídico, o da técnica sobre o religioso, este sobre o da metamorfose...). Falar bem é respeitar uma diversidade ontológica de modo a garantir e reimaginar a habitabilidade da Terra. Temos muitos mundos, múltiplas cosmologias, mas um só planeta. Passamos de uma cosmologia moderna do universo infinito para uma Terra sem espaço para todos, se continuarmos sem repensar as condições de vida e a existência dos seres vivos. Urge, em plena crise do Antropoceno, falar bem para encontrar formas de construir a coletividade e manter a vida no planeta, considerando a Terra como um ser vivo, sustentada pelos seres que a habitam.

Em *Escute as Feras*, a antropóloga Natassja Martin (2021) descreve seu encontro transformador com um urso nas montanhas da Sibéria, revelando o colapso das fronteiras entre cultura e natureza, sugerindo que manter a comunicação com “aquilo que virá” é fundamental para transformar as relações entre mundos. A unidade é um engodo. Como escreve Martin:

Compreendi algo importante hoje. Curar-me desse combate não é somente um gesto de metamorfose autocentrada. É um gesto político. Meu corpo se tornou um território onde cirurgiões ocidentais dialogam com ursos siberianos. (...). Nossa trabalho, o dela, o meu, e o dessa coisa indefinível que o urso depositou no fundo do meu corpo, consiste, de agora em diante, em “manter a comunicação”. Digo que permanecer viva tanto diante do urso quanto diante “daquilo que virá” neste mundo é aceitar a retomada na forma de uma transformação estrutural. A unicidade que nos fascina aparece enfim como aquilo que ela é: um engodo. A forma se reconstrói segundo um esquema que lhe é próprio, mas com elementos que são, todos eles, exógenos. (Martin, 2021, p. 55)

Podemos ilustrar ainda esse desafio de “falar bem” pelo caso das antenas Starlink no território dos Marubo, discutido por Jack Nicas (2024) no *New York Times*. A chegada da internet via satélite representa uma nova infraestrutura que afeta as formas tradicionais de sociabilidade dessa comunidade indígena. Embora a internet proporcione autonomia, auxílio em emergências em saúde e conexão global, ela também impõe novas práticas e hábitos que podem impactar as tradições e relações sociais dos Marubo sem que haja um exercício de “tradução” que não seja impositivo das gramáticas das plataformas (ou seja, a agência das materialidades, das interfaces e das práticas dos serviços que impõem suas “gramáticas”). Como o pensamento dos “povos da terra” pode contaminar as agências das plataformas e inteligências artificiais? A questão não é criar uma redoma, mas de achar a tradução bidirecional em uma condição de falar bem sem falhar: usar a infraestrutura de forma autônoma e respeitosa, sem transformar a tecnologia em um veículo de imposição cultural (Santaella; Cruz, 2024).

Uma fala que falha não identifica os seres em sua condição de subsistência e de contaminação, não respeita as particularidades dos modos de existência e impõe a verdade de um sobre outro. A modernidade falhou nesse grande problema de comunicação, como bem apontou Latour no *Investigações*. Estamos envolvidos em um grande problema de comunicação, pois os tráficos de verdade de um modo sobre outro acontecem o tempo todo inibindo o reconhecimento do entrelaçamento das existências. “Falar bem” envolve não apenas eloquência, mas uma diplomacia que respeite os modos de existência. Não há “a” verdade, mas múltiplas verdades que se sustentam nas condições de felicidade de cada modo. E falar bem pressupõe estar atento a isso, mesmo sabendo que haverá percalços e intermediárias formas de falhar. A comunicação precária não deve nos desesperar pois, como propõe Beckett, trata-se de insistir, de falhar sempre, falhar de novo, de falhar melhor. Encarar o problema de frente, como quer Haraway, sem ilusões de uma comunicação plena, institui a busca pelo respeito aos modos de existência e a criação de novas condições de habitabilidade. Sem isso, sem essa insistência na falha, não haverá saída do Antropoceno.

O objetivo é não desistir, pois a falha é inerente à comunicação precária. Importante é reconhecer a falibilidade da modernidade e buscar novas formas de coexistência em meio à crise climática. A habitabilidade, nesse contexto, deve ser entendida não apenas como ocupação de um território, mas como a interdependência entre seres e coisas para que possam existir. Territorialidade é exatamente isso: o inventário das coisas

que precisamos para existir. Como sempre estamos imersos na precariedade da comunicação, parece ser de bom alvitre adotar uma perspectiva de colaboração que reconheça a contaminação entre diferentes seres e modos de fazer-mundo como uma forma de colaboração. Contaminar é *contaminare*, misturar, alterar. Alterar para trabalhar juntos, colaborar. Como afirma Tsing,

Contaminação é uma possível resposta. Somos contaminados por nossos encontros; eles transformam o que somos na medida em que abrimos espaço para os outros. Ao mesmo tempo em que a contaminação transforma projetos de criação de mundos, outros mundos compartilhados – e novas direções – podem surgir. Todos nós carregamos uma história de contaminação; a pureza não é uma opção. (Tsing, 2022, p. 73)

Conclusão

A análise da precariedade da comunicação digital e dessa ruína tecnológica no contexto do Antropoceno revela a necessidade urgente de repensar nossas relações com a técnica, o ambiente e as múltiplas formas de existência a partir de transformações da espécie. Como afirma Santaella (2022), “não deveria haver dúvidas que o Sapiens está atravessando seu sétimo pico cognitivo, carregando consigo o enorme alargamento de suas contradições, paradoxos e ambivalências” (p. 304). A questão é: como enfrentar essa dimensão errática da contradição, dos paradoxos e da ambivalência? Certamente não é pela espera do surgimento de uma “comunicação plena”. O enfrentamento deve ocorrer dentro do contexto da comunicação precária.

A interconectividade entre cultura digital e a crise ambiental expõe o papel central da tecnologia na perpetuação de um paradigma antropocêntrico que tem silenciado outras vozes e modos de fazer-mundo. Reconhecer essa precariedade não implica apenas destacar erros, falhas e perturbações, mas também adotar uma postura epistemológica e ética que valorize a pluralidade e a coexistência. Para enfrentar a crise planetária, é essencial criar formas de falar bem que não falhem no reconhecimento de novas maneiras de existir.

O desafio é grande, pois exige uma redefinição das bases políticas e culturais que sustentam a lógica dominante, substituindo a obsessão pelo controle e pela eficiência pelo reconhecimento da complexidade e da interdependência de todos os seres. Só assim será possível construir coletividades capazes de responder de forma potente e solidária aos even-

tos devastadores da atualidade, promovendo a sustentabilidade e a convivência em um planeta em transformação. Como sair dessa encruzilhada? Hoje, neste mundo em ruínas, precisamos identificar as formas da comunicação precária para evitar fal(h)ar mal buscando a pureza que leva à ruína. Fal(h)ar mais, fal(h)ar sempre, fal(h)ar melhor. Nessa afasia, como poderemos refazer um mundo em ruínas?

Referências

- AMOORE, Louise. *Cloud ethics: algorithms and the attributes of ourselves and others*. Durham, NC: Duke University Press, 2020.
- APPADURAI, Arjun; ALEXANDER, Neta. *Failure*. Cambridge: Polity Press, 2000.
- BARAD, Karen. *Meeting the universe halfway*. Durham, NC: Duke University Press.
- BENNETT, Jane. *Vibrant matter: A political ecology of things*. Durham, NC: Duke University Press, 2010.
- BONNEUIL, Christophe; FRESSOZ, Jean-Baptiste. *The shock of the anthropocene: The earth, history, and us*. London: Verso, 2016.
- BOUGNOUX, Daniel. *Introdução às ciências da comunicação*, trad. Maria Leonor Loureiro. Caxias do Sul: Edusc, 1999.
- BRAIDOTTI, Rosi. *The posthuman*. Cambridge: Polity Press, 2013.
- BREVINI, Benedetta. Inteligência artificial, soluções artificiais: Colocando a emergência climática no centro dos desenvolvimentos de IA. *Mídia e cotidiano*, v. 18, n. 2, maio-ago. 2024.
- COOLE, Diana; FROST, Samantha (eds.). *New materialisms, ontology, agency, and politics*. Durham, NC: Duke University Press, 2010.
- CUBITT, Sean. *Finite media: Environmental implications of digital technologies*. Durham, NC: Duke University Press, 2017.
- DIJCK, José van; POELL, Thomas; DE WAAL, Martijn. *The Platform Society*. Oxford: Oxford University Press, 2018.
- GABRYS, Jennifer. *Digital rubbish: A natural history of electronics*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press, 2011. (Também: <https://doi.org/10.3998/dcbooks.9380304.0001.001>)
- HARAWAY, Donna. *Staying with the trouble: Making kin in the Chthulucene*. Durham, NC: Duke University Press, 2016.
- HOGAN, M. 2015. Data flows and water woes: The Utah Data Center. *Big Data & Society*, v. 2, n. 2. (<https://doi.org/10.1177/2053951715592429>).

INNIS, Harol Adams. *Empire and communications*. Toronto: University of Toronto Press, 1950.

KOROLKOVA, Maria; BOWES, Simon. Mistake as method: Towards an epistemology of errors: Creative practice and research. *European Journal of Media Studies*, v. 9, n. 2, p. 139–157, 2020.

LATOUR, Bruno. An inquiry into modes of existence: An anthropology of the moderns. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2013.

LATOUR, Bruno. *Down to earth: Politics in the new climatic regime*. Cambridge: Polity Press, 2018.

LEMOS, André. Plataformas, dataficação e performatividade algorítmica (Pdpa): Desafios atuais da cibercultura. In: Prata, Nair; Pessoa, Sonia C. (orgs.). *Fluxos comunicacionais e crise da democracia*. São Paulo: Intercom, 2020, p. 117-126.

LEMOS, André. *A tecnologia é um vírus*. Rio Grande do Sul: Sulina, 2021.

LEMOS, André. Errores en la cultura digital. In: CARLON, Mario (org.). *Lo Contemporáneo: Indagaciones sobre el cambio de época en/desde América Latina*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, 2023, p. 65-90.

LEMOS, André. Fake news as digital disruption: Unravelling algorithmic logic in the spread of disinformation. In: GONÇALVES, Adriana; TORRE, Luísa; MELO, Paulo V. (orgs.). *Inteligência artificial e algoritmos: Desafios e oportunidades para os media*. Covilhã: Labcom, 2024a, p. 69-82.

LEMOS, André. Erros, falhas e perturbações digitais em alucinações das ia generativas: Tipologia, premissas e epistemologia da comunicação. *Matrizes*, v.18, n. 1, jan./abr. 2024b, p. 75-91.

LEMOS, André. Artificial intelligence's staging. *Sociétés* (Bruxelles), 2024c, n. 163, p. 25-39.

LEMOS, André. A comunicação precária. In: SILVA, Juremir Machado de; CHIACHIRI, Roberto; DWYER, Tom; WOLTON, Dominique. *Hermès Brasil: Brasil, do país do futuro às incomunicações do presente*. Paris: CNRS Éditions / Porto Alegre, Sulina. 2024d, p. 69-80.

LEMOS, André. IA atômica. André's Newsletter: Cibercultura, Tecnologia, Comunicação e Cultura. 26 out. 2024e. [Disponível em: https://andrelemos.substack.com/p/ia-atomica](https://andrelemos.substack.com/p/ia-atomica).

LEMOS, André; BITENCOURT, Elias; DOS SANTOS, João Guilherme Bastos. Fake news as fake politics: The digital materialities of YouTube misinformation videos about Brazilian oil spill catastrophe. *Media, Culture & Society*, Thousand Oaks, CA, v. 43, n. 5, 2021, p. 886–905.

- LUHMANN, Niklas. *A improbabilidade da comunicação*. In. Luhmann, N. A improbabilidade da comunicação. trad. A. Carvalho. Belo Horizonte: Vega, 1992, pp. 39-59. (Obra original publicada em 1981.)
- MCLUHAN, Marshall. *Os meios de comunicação como extensões do homem*, trad. Décio Pignatari. São Paulo: Cultrix, 1969.
- MARTIN, Nastassja. *Escute as feras*. São Paulo: Editora 34, 2021.
- MOORE, Jason W. *Anthropocene or capitalocene?* Nature, history, and the crisis of capitalism. Oakland, CA: PM Press, 2016.
- NICAS, Jack. *A última fronteira da internet*: aldeias remotas da Amazônia A Starlink de Elon Musk conectou uma aldeia isolada ao mundo exterior — e a dividiu. New York Times 19 julho 2024. Também: <https://www.nytimes.com/pt/2024/07/19/world/americas/a-ultima-fronteira-da-internet-aldeias-remotas-da-amazonia.html>.
- NÖTH, Winfried. O paradoxo semiótico da improbabilidade da comunicação. *Matrizes*, São Paulo, v. 17, n. 2, 2023, p. 11-23.
- PARIKKA, Jussi. *The Spam book*: On viruses, porn, and other anomalies from the dark side of digital culture. Cresskill, NJ: Hampton Press, 2009.
- PARIKKA, Jussi. *A geology of media*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 2015.
- SANTAELLA, Lucia. *O neo-humano*: A sétima revolução cognitiva do sapiens. São Paulo: Paulus, 2022.
- SANTAELLA, Lucia; CRUZ, Kalynka. *Amazônia digital*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2024.
- STEFFEN, Willi; GRINEVALD, J.; CRUTZEN, Paul J.; MCNEILL, John R. The anthropocene: Conceptual and historical perspectives. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, v. 369(1938), 2011, p. 842–867.
- TSING, Anna. *O cogumelo no fim do mundo*. Tradução: Jorgge Menna Barreto e Yudi Rafael. São Paulo: N-1 Edições, 2022.
- VELKOVA, Julia. Retrofitting and ruining: Bunkered data centers in and out of time. *New Media & Society*, v. 25, n. 2, 2023, p. 431–448.
- WIRTH, Jason M. Who is the anthropos in the anthropocene? *The Anthropocene Review*, 2022, 205301962210888.
- ZUBOFF, Shoshana. *The age of surveillance capitalism*: The fight for a human future at the new frontier of power. New York: PublicAffairs, 2019.

Recebido em: 8 mar. 2025
Aprovado em: 23 jul. 2025

dx.doi.org/
10.23925/1984-3585.2025i31p108-126

Comunicação decolonial: por uma semântica de um habitar ancestral

Licensed under
[CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Marcelo Moreira Santos¹

Resumo: Este artigo tem como objetivo analisar as relações sinérgicas pragmáticas complementares de um habitar ancestral, isto é, tem como foco epistêmico os equilíbrios semânticos e sistêmicos dos ecossistemas auto-organizados, autopoieticos, fruto de um cultivo semiótico indígena cuja finalidade seria a manutenção e preservação das trocas sígnicas interespécies formando ambientes co-evolutivos, sucessionais e sinérgicos, aumentando a complexidade das organizações vivas. Tal perspectiva tem um triplo enraizamento – termodinâmico/eco-biológico/agro-cultural – que parte do manejo ancestral da agrofloresta, como observado na Agricultura Sintrópica de Ernst Götsch, e transforma a eco-comunicação em *práxis* de reflexão complexa, isto é, ela se fundamenta em um movimento semiótico (Charles S. Peirce), sistêmico (Edgar Morin, Ilya Prigogine, Humberto Maturana, Mario Bunge e Jorge Albuquerque Vieira), ecocêntrico (Malcom Ferdinand e Vandana Shiva) e indígena (John Mohawk, Airton Krenak e Davi Kopenawa), e abre espaço para a compreensão de que os ecossistemas produzem linguagens, signos, belezas, informações, significados, trocas, mediações, interpretações, comportamentos, rituais, costumes, alimentos, histórias, enfim, cultura (Jo-Ann Archibald, Margareth Kovach, Shawn Wilson, Kathleen Absolon, Linda Tuhiwai Smith).

Palavras-chave: comunicação decolonial; habitar ancestral; semiótica; complexidade; metodologias indígenas.

¹ Marcelo Moreira Santos é graduado em Comunicação Social – Rádio e TV pela Universidade Católica Dom Bosco, Especialista em Comunicação Audiovisual pela PUC-PR, Mestre e Doutor em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP, pós-doutor pela Universidade do Algarve, Portugal em Comunicação, Arte e Cultura, atuando principalmente nos seguintes temas: Poética do Cinema, Ecossistemas Transmídia, Eco-Comunicação em Sistemas Agroflorestais e Comunicação Decolonial. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3746-4805>

Decolonial communication: Towards a semantics of ancestral dwelling

Abstract: The aim of this article is to analyse the complementary pragmatic synergistic relationships of an ancestral dwelling, that is, its epistemic focus is the semantic and systemic balances of self-organised, auto-poetic ecosystems, the fruit of an indigenous semiotic cultivation whose purpose would be the maintenance and preservation of inter-species synergistic exchanges forming co-evolutionary, successional and synergistic environments increasing the complexity of living organisations. This perspective has a triple root – thermodynamic/eco-biological/agro-cultural – which starts from the ancestral management of agroforestry, as observed in Ernst Götsch's Syntropic Farming, and transforms eco-communication into a praxis of complex reflection, i.e. it is based on a semiotic movement (Charles S. Peirce), systemic (Peirce), systemic (Edgar Morin, Ilya Prigogine, Humberto Maturana, Mario Bunge and Jorge Albuquerque Vieira), ecocentric (Malcom Ferdinand and Vandana Shiva) and indigenous (John Mohawk, Airton Krenak, and Davi Kopenawa) movements, and opens up space for understanding that ecosystems produce languages, signs, beauty, information, meanings, exchanges, mediations, interpretations, behaviours, rituals, customs, food, stories, in short, culture (Jo-Ann Archibald, Margareth Kovach, Shawn Wilson, Kathleen Absolon, Linda Tuhiwai Smith).

Keywords: decolonial communication; ancestral dwelling; semiotics; complexity; indigenous methodologies.

Introdução

A crise climática atual é fruto de um regime semântico colonial, isto é, de uma cultura hegemônica que se impõe a todas as espécies e a todos os ecossistemas do planeta. Este regime de sentido, dos *commodities* e das tecnocracias neoliberais (Shiva, 2022), perpetua uma lógica persuasiva e restritiva nos convencendo de que só há uma maneira de habitar este planeta, de que só há uma espécie, no caso o *Homo sapiens*, a ter uma primazia semiótica.

Esse regime de sentido é chamado por Malcom Ferdinand, no livro *Ecologia Decolonial* (2022), de *plantantionceno* (p. 62-76). Segundo o autor, o plantantionceno é um modo de habitar o planeta desbastando-o à exaustão, isto é, sua visão se baseia na monocultura, na extinção da biodiversidade em prol do cultivo de uma única espécie: cana-de-açúcar, café, soja, milho, trigo, eucalipto etc.; na exclusão dos povos originários e suas tradições; na hegemonia do mercado e de suas mercadorias; no imperialismo semântico de um viver sob a égide de um antropocentrismo estrutural, esquecendo-se das outras espécies que habitam este mesmo planeta.

Tal antropocentrismo se reflete também nas teorias da comunicação, que, ao longo do tempo, priorizaram o *Homo sapiens* moderno, seus meios de comunicação, no que tange sua produção, distribuição e recepção, e relegaram às outras espécies um papel de invisibilidade e/ou de coadjuvante nos processos comunicativos e bio-semióticos junto aos ecossistemas.

Edgar Morin (2008a, p. 105) explica que os organismos vivos encontraram nas interações – comunicação – as formas de se auto-organizarem. Tal processo ocorreu por meio e devido às trocas – comércio dos signos – constantes que, a seu turno, se transformaram em relações e inter-relações, com funcionalidades distintas, sejam especializadas e/ou polifuncionais, gerando integrações permeadas por interseções, ajustes e adaptações numa cadeia ecológica de ações plurais e diversas, criando conjuntos ou sintaxes, e correlações que permitiram o desenvolvimento de diversos ambientes férteis – Gestalt – para o crescimento de sistemas, ecossistemas, micro-ecossistemas e macro-ecossistemas em diferentes escalas e espacialidades distintas (Godfrey-Smith, 2020).

Um sistema aberto, como uma agrofloresta, por exemplo, é caracterizado por trocas de informação, matéria e energia. Sistemas estocásticos são chamados de sistemas não-lineares, ou fora do equilíbrio (Vieira,

2008, p. 65). Aliás, muitos confundem desordem com entropia, o que não é correto. Assim, ao entrarmos em uma floresta, aquela desordem cacofônica não é índice de entropia; ao contrário, tudo o que se degrada ali está impulsionando um volume proporcionalmente elevado de possibilidades: de interação, de comunicação e de transformação.

De fato, a grande mola propulsora de vida no planeta é a entropia (Prigogine, 2011, p. 30-31); sem esta, nós, *Homo sapiens*, nem estariámos aqui. Segundo a Segunda Lei da Termodinâmica, tudo se degrada, entretanto, nada permanece homogêneo; tudo tende, na mesma proporção, à heterogeneidade, ou ao desenvolvimento de diversidade e complexidade (Peirce, 1992, p. 308), isto é, a se auto-organizar na mesma proporção, encontrando, por fim, novas estabilidades (Morin, 2005, p. 51). Entretanto, para atingirmos tal processo heterogêneo e estável, há uma necessidade de se estocar, ao longo do tempo, informação.

Nos últimos anos, é crescente o interesse acadêmico pela *Agricultura Síntropica* de Ernst Götsch (Rebello; Sakamoto, 2021; Andrade; Pasini, 2022), pois sua metodologia de cultivo, baseada no desenvolvimento e na manutenção de processos integrativos entre espécies vegetais e animais, além de produzir alimentos, tem a capacidade de restaurar florestas e matas em diferentes biomas, garantindo a sobrevivência de ecossistemas complexos e combatendo muitos dos problemas que enfrentamos atualmente relacionados às mudanças climáticas.

Esse modelo de cultivo foi desenvolvido de maneira empírico-prática ao longo dos anos, com o ímpeto de descobrir como a natureza ‘funcionava’ ao produzir alimentos em abundância. As observações de Götsch, cientista genético de formação, nasceram dentro da floresta e das matas, ao perceber que havia nestes ecossistemas uma complexidade co-evolutiva que garantia alimento para todos nela incluídos. Além disso, tais agro-ecossistemas não precisavam de insumos externos para atingir algo primordial à vida: sua autonomia e permanência.

Em resumo, o que Ernst Götsch desenvolveu foi uma metodologia de cultivo baseada em princípios termodinâmicos; nela, o manejo da entropia se transforma na colheita de sintropia, ou vida. Tal metodologia se configura num processo estocástico, isto é, não-linear, que favorece a emergência ou a singularidade de sistemas vivos, em constante evolução criativa – genésica – que permite o fortalecimento das espécies nela incluídas e dos próprios ambientes por ela desenvolvidos, em um *continuum*.

A sintropia, então, eco-depende de uma variabilidade de trocas de informações em camadas diversas e faz da entropia o canal para solu-

ções criativas e sustentáveis (Prigogine, 2011, p. 77). Neste regime de sentido, a entropia é vista como algo de grande importância para a produtividade constante do sistema, pois traz a possibilidade de rearranjos semióticos intermitentes ou uma constante co-evolução e, por que não dizer, aprendizagem.

Assim, ao invés de subjuguar a natureza, o agricultor sintrópico: interage, interpreta, gerencia potencialidades, fraquezas, co-evoluções, especialidades e funcionalidades diversas, atuando como um intermediador de inter-relações e integrações sistêmicas abrangentes, concorrentes e solidárias. Tudo isso levando em consideração uma eco-comunicação (Morin, 2005, p. 53-56), isto é, um ambiente de trocas sígnicas e sinérgicas em vários níveis de interação, do solo às copas das árvores consorciadas, criando mutualismos, simboses, associações, competições, antagonismos, cooperações, solidariedades, enfim, complementariedades sincrônicas afins.

Eco-comunicação: sobre a sinergia dos interpretantes

Na agricultura sintrópica, o *Homo sapiens* torna-se um operador de transformações semânticas ou intenções históricas (Vieira, 2007, p. 110). Assim, é por meio de suas intervenções no sistema produzindo uma cadeia de eventos que o agroecossistema círculo-evolui. Há, portanto, um caráter semiótico no cultivo sintrópico, isto é, há uma ação coordenada de signos interpretantes que servem como mediadores sinérgicos complementares desse cultivo. Não podemos perder de vista que o termo cultura está embutido na palavra agricultura, pois o cultivo de alimentos é sim um processo, prioritariamente, semiótico. Cultivamos em conformidade ao que cremos e colocamos em prática aquilo que somos.

A teoria dos interpretantes de Charles S. Peirce (1839-1914) pode nos fornecer ferramentas analíticas importantes para entender o regime de sentido ou a gramaticalidade de um agroecossistema sintrópico e seu processo de gerenciamento de significado. Gramaticalidade (Vieira, 2008, p. 44-51) significa o regime de significado do sistema, ou seja, podemos entender sua evolução sistêmica por meio de sua historicidade. A historicidade, por outro lado, é o caminho pelo qual o sistema evoluiu por meio de uma cadeia de eventos que ocorreram ao longo do tempo. Entretanto, todo evento é processual, o que significa que ele não está isolado no tempo e no espaço, mas é o resultado de uma história contextual anterior.

Em primeiro lugar, o interpretante é um signo resultante da mediação do signo em si (*representamen*) em relação ao objeto. O objeto determina o signo que, consequentemente, produz outro signo, já mediado, que traz consigo informações sobre o objeto, mas não apenas as qualidades do objeto, pois o interpretante é um signo capaz de ativar a ação do signo: a semiose (Peirce, 1998, p. 290).

Peirce divide o interpretante em três tipos: o potencial ou imediato, o dinâmico e o final (Santaella, 2000, p. 69). O interpretante imediato ou potencial está associado a uma propriedade interna do signo, ou seja, sua possibilidade em abstrato, ainda não realizada, contida no próprio signo, de ser interpretado como tal. Portanto, ele está ligado ao poder do signo de produzir um determinado efeito assim que encontrar as condições necessárias para a ação desejada.

Uma semente é um exemplo de interpretante em potencial, pois a semente representa apenas uma possibilidade, em abstrato, de um futuro. Entretanto, quando colocada nas condições certas, essa semente desperta e contém todo o seu potencial de desenvolvimento. Da mesma forma, o cultivo sintrópico, em seu início, é apenas uma possibilidade em abstrato, um projeto agroflorestal.

Esse projeto é abstrato no início, mas já faz com que o agricultor o visualize: as possibilidades de consorciação, as linhas de cultivo, os ciclos sequenciais, as projeções dos estratos, a manutenção do sistema, a viabilidade econômica do empreendimento e a evolução de cada parte da fazenda ou sítio no cultivo sintrópico. No início, o projeto ainda requer atenção à avaliação dos solos, à regularidade das chuvas e à incidência de luz, pois esses fatores desempenham um papel na projeção, que muitas vezes pode ser traduzida em um mapa contendo todo o plano de cultivo.

O interpretante dinâmico está associado ao efeito real do signo quando em contato direto com a mente interpretadora. “Corresponde, finalmente, ao que se pode chamar de significado do signo em concreto, ou seja, o fato empírico de apreender o signo, uma realização particular do significado” (Santaella, 2000, p. 72-73). Assim, o interpretante dinâmico na agricultura sintrópica está relacionado a esse momento em que o projeto sai do papel, entra no campo da realidade e é posto à prova.

Entretanto, há muita instabilidade, variáveis e possibilidades na configuração e ativação de um processo tão complexo como o observado na agricultura sintrópica. Ernst Götsch enfatiza em seus cursos e palestras que cada agroecossistema sintrópico tem sua própria história. Isso se deve, em grande parte, a vários fatores, tais como: o bioma, a

topologia da região, o ecossistema, os indivíduos e as espécies que são intercalados em um determinado local e, é claro, os agricultores envolvidos. Não se trata de uma técnica para ser utilizada de forma generalizada, sem observações e/ou ajustes mútuos às características de cada ambiente. A sintropia deve ser construída respeitando e de acordo com o tempo, o espaço, a incidência de luz, o relevo e as características socioeconômicas e ecológicas do local.

Uma fazenda, por exemplo, não é algo indiferenciado; pelo contrário: algumas partes de uma mesma propriedade podem ter características tão diferentes de solo, luz e abastecimento de água, por exemplo, que colocá-las no mesmo nível indiferenciado de ação significaria acelerar sua degradação, levando à degeneração do sistema, e não à sua sintropia.

É por isso que a agricultura sintrópica exige um tipo de aprendizado que foi esquecido por muito tempo: o aprendizado ancestral. Ao conviver com agricultores sintrópicos como Ernst Götsch, Fernando Rebello, Namastê Messerschmidt, Juã Pereira e Antônio Gomides, por exemplo, é possível aprender os princípios da agricultura sintrópica ouvindo-os, caminhando com eles pela agrofloresta e observando-os manejá-la. Assim, é por meio da oralidade, do compartilhamento de suas experiências processuais anteriores, que aprimoramos: a) nossa sensibilidade para perceber os processos em curso na agrofloresta; b) nossas ações no sistema em relação à poda, ao raleamento e à escolha dos indivíduos e/ou espécies que ficam e/ou saem; c) nosso conhecimento sobre o cultivo sintrópico. Esses três momentos semióticos representam exatamente os três estágios do interpretante dinâmico.

De acordo com Santaella (2000, p. 78-87), o interpretante dinâmico é dividido internamente em três instâncias: o interpretante emocional, o interpretante energético e o interpretante lógico. O interpretante emocional lida com nossa sensibilidade, o energético, com nossas ações e o lógico, com nossos hábitos, crenças e pensamentos.

Com o avanço da tecnologia e do agronegócio, a sensibilidade talvez seja a capacidade cognitiva mais negligenciada na agricultura atual. Isso porque a sensibilidade requer um vínculo com o ecossistema de cultivo, fortalecendo os laços com o campo e transformando-o em *agri-cultura*. Entretanto, no cultivo sintrópico, essa habilidade torna-se fundamental para a percepção dos processos circulares-evolutivos do sistema. Perceber a evolução das espécies consorciadas, os estratos e seus sombreamentos, o momento da poda e como realizá-la de forma a favorecer todo o sistema, requer, acima de tudo, sensibilidade. Assim, caminhar pelos campos,

observar as espécies interagindo, sentir o cheiro do solo, as texturas dos frutos, a incidência de luz na topologia, nos torna mais aptos ao manejo agroflorestal.

O interpretante energético está associado a um ato em que se gasta alguma energia. De fato, esse interpretante está ligado ao esforço, muscular ou mental (Peirce, *ibid.*, p. 78), da mente em face dos objetos físicos que agem sobre nós e sobre os quais agimos. Um agroecossistema sintrópico é algo dinâmico, e mantê-lo em um circuito constante de evolução depende do gerenciamento, ou seja, da atuação sobre os diferentes fluxos temporais/informacionais do sistema. Gerenciar significa promover distúrbios conscientes, ou seja, com um significado preestabelecido, a fim de manter o sistema sempre ativo. Lembre-se: estamos sempre gerenciando a entropia para colher a sintropia.

Esse choque entre o que é projetado e o que é executado exige de nós energia e esforço que, por um lado, nos alerta para o fato de que os fenômenos físicos são independentes de nós; por outro lado, essa resistência nos alerta sobre nossa própria existência e identidade, uma vez que respondemos a eles de acordo com nossas crenças (Peirce, 2000, p. 195). Portanto, agir exige reflexão e reflexão baseada em como interpretamos os fatos de acordo com o que acreditamos e sabemos. De fato, esse é o papel semiótico do interpretante lógico.

O interpretante lógico tem o efeito do pensamento ou do entendimento geral produzido pelo signo. Pensar “é fazer inferências, estabelecer consequências de certas premissas, mover-se de acordo com uma regra geral” (Santaella, 2000, p. 79). Ser um agricultor sintrópico não implica especialização, mas uma polifuncionalidade (Morin, 2001, p. 345-346), ou seja, uma visão multifacetada das inter-relações ecológicas e complementares nas quais esse cultivo sucessional e sinérgico está imerso.

Isso significa que esse agricultor percorre os ciclos de cultivo – placenta, secundárias, clímax e transicionais (Andrade; Pasini, 2022, p. 82) –, sabendo como ativá-los da maneira que deseja, não sendo especialista em um desses processos, mas tendo a capacidade de costurá-los, tecê-los e, acima de tudo, interconectá-los. Portanto, sua virtude está em estabelecer e desenvolver a conectividade sistêmica, ou seja, estar imerso na diversidade, ser capaz de explorar, prever e articular as ligações entre espécies, estratos e suas círculo-evoluções, promovendo cooperações e associações que são construídas e consolidadas no e pelo todo, a agrofloresta. Desse modo, a história do sistema (Vieira, 2007, p. 110) passa a ser apoiada, determinada ou tendenciosa em relação ao agricul-

tor ou aos agricultores envolvidos. É por isso que o cultivo sintrópico é, antes de tudo, um cultivo semiótico.

O objetivo final do interpretante lógico seria mudar hábitos ou crenças, em outras palavras, mudar as regras gerais que moldam nossa maneira de interpretar o mundo. Isso ocorre porque entrar, interagir, caminhar e permanecer em um agroecossistema sintrópico exige que o agricultor dedique tempo para adquirir uma certa quantidade de conhecimento – memória sistêmica – sobre o sistema ativo pelo qual está passando. Isso implica compreender sua integralidade para estar na mesma faixa intersimbólica (Vieira, 2007, p. 58) de interpretação ecológica.

Estar na mesma faixa intersimbólica requer uma reeducação interpretativa, ou melhor, uma dilatação do *Umwelt*¹ biológico (Vieira, *ibid.*, p. 26-28) para um *Umwelt* ecológico, ou seja, para uma ampliação na forma de interpretar o agroecossistema. Assim, por meio de experiências cotidianas – colateralidade (Peirce, 1998, p. 409) – e imerso nesse ambiente de trocas de signos, o agricultor torna-se capaz de dialogar com a cultura desse agroecossistema em desenvolvimento, compreendendo suas dimensões de informação (Vieira, 2007, p. 58) e interpretando-as de acordo com as múltiplas necessidades do ecossistema.

Esse movimento semiótico se baseia em uma descentralização da comunicação como sendo exclusivamente do *Homo sapiens* e abre espaço para a compreensão de que os ecossistemas produzem linguagens, signos, beleza, informações, significados, trocas, mediações, interpretações, hábitos, comportamentos, histórias, conhecimentos, enfim, cultura. De fato, esse processo semiótico se reflete nos chamados ‘saberes populares’, em que essas manifestações são traduzidas em diversas formas, seja por meio de uma abordagem artística lúdica, de uma variedade de narrativas – *storytelling* – e/ou de uma cosmologia ou visões de mundo (Vieira, 2008, p. 54-58).

Toda ação humana implica a ação de signos ou semiose. Não apenas interpretamos nosso ambiente, mas também o moldamos à nossa imagem e semelhança. Portanto, agimos de acordo com o que acreditamos. Nossa intenção permeia tudo ao nosso redor (Peirce, 1998, p. 139), o que significa que nossa cultura não é apenas o que herdamos quando chegamos aqui, mas também o que propagamos para as gerações futuras.

¹ O “Umwelt”, que traduzido significa ‘meio ambiente’, seria uma espécie de “bolha” (Vieira, 2007, p. 24) ou rede semiótico-perceptiva-computacional particular pela qual cada espécie traduziria as informações no ecossistema em que está inserida em conformidade a sua capacidade de interpretar.

Enquanto o interpretante dinâmico é um evento finito, o interpretante final está associado a uma tendência e direção do signo na geração de interpretações. Em outras palavras, ele serve como um princípio orientador – *in abstracto* – para uma jornada contínua em direção a renovações dessas interpretações realizadas ao longo do tempo (Santaella, 2000, p. 75-76). De fato, o interpretante final não está mais associado a um indivíduo, mas ao coletivo, pois o interpretante tem uma natureza social (*ibid.*, p. 76), ou seja, depende de sua evolução na mente das pessoas e nas gerações seguintes.

Assim, em sua relação com o propósito idealizado do signo, essa tríade, interna ao interpretante dinâmico, dialogará diretamente com a possibilidade limitadora de projeção e intencionalidade associada ao interpretante final. Dessa forma, Peirce propõe três padrões (valores ou ideais) que orientam o movimento de transformação do signo ou autocorrelação das interpretações: o conjectural, o proposicional e o argumentativo.

Portanto, os interpretantes finais lidam com a formatação e a expansão do chamado “saber popular” que orienta uma enorme diversidade de conhecimentos que canalizam conjuntamente a estética, a ética e a lógica que permeiam a agricultura de várias culturas, em diferentes biomas.

O interpretante final, cujo ímpeto promove e enaltece as qualidades do signo, o que ele tem de único, singular, diferente e admirável, está associado à produção de qualidades de sentimento (*ibid.*, p. 85), que Peirce chamou de remático ou conjectural, justamente porque esse interpretante atua principalmente no nível da sugestão (Peirce, 1998, p. 192). Essa interação entre um interpretante dinâmico – o lugar semiótico do interpretante – e um interpretante final no nível do conjectural tem seu efeito semiótico voltado para o exercício lúdico, ou seja, a experiência que permite à mente visualizar possibilidades de associações de ideias por meio do livre jogo de semelhanças.

Primordialmente estético, esse interpretante conjectural é responsável pelas danças, músicas, artes populares, artesanato e também pela gastronomia da floresta e do campo. Nele, o ecossistema promove o jogo lúdico de sugestões imateriais que se manifestam de inúmeras formas por meio da imaginação popular e de suas diversas manifestações artísticas.

Em seguida, o interpretante final propositivo preocupa-se principalmente com eventos, fatos, evidências, conflitos, esforços, ações-reações e resistência. Seu objetivo, portanto, é ético-prático (Santaella, 2000, p. 85), ou seja, permitir a observação do comportamento que, acima de tudo, trata das atitudes e escolhas dos indivíduos diante dos acontecimentos.

Estamos no campo das narrativas, da transmissão de ensinamentos por meio da contação de histórias que permeiam as experiências nos campos, bosques e florestas. Assim, por meio das histórias e de seus personagens, podemos extrair sabedoria para lidar com eventos que permeiam a vida dos indivíduos. E, devido à mudança de perspectiva, de antropológica para ecológica, outras espécies tornam-se relevantes e são exemplos de ensinamentos éticos por meio de lendas e mitos. Acima de tudo, a oralidade se torna o meio de integrar e expandir essas histórias e fazê-las circularem entre as gerações.

O interpretante argumentativo final, por outro lado, que guia seu curso ao longo do tempo por meio de um conjunto de interpretantes lógicos consistentes que são colocados para avaliação, debate e validação ou refutação, tem uma natureza crítico-pragmática como seu fio condutor (*ibid.*, p. 85). Isso inclui mitologias, religiões, rituais e suas sistematizações; até mesmo a ciência e a tecnologia estão dentro dessa estrutura crítico-pragmática. Há, de fato, uma coexistência entre o conhecimento técnico-científico e o conhecimento mitológico-mágico, pois ambos são alimentados pelo que Morin chama de unidualidade (Morin, 2008b, p. 172), ou seja, o imaginário-simbólico-mítico é integrado, isto é, alimenta e é alimentado pela vida empírico-lógica-racional (*ibid.*, p. 169).

As crenças são nutridas por vários cultivos que estão interconectados e entrelaçados nas culturas. Nesse processo, cultivamos não apenas nosso alimento, mas também nossas culturas, tradições, gastronomia, artes, ideias, ideais, conceitos, pensamentos, inclusive nossos preconceitos, ignorâncias e erros.

Eco-comunicação: sobre um habitar ancestral

É notável observar que esse modo de cultivo sintrópico entra em concordância com as práticas agroflorestais indígenas e tal regime de sentido ecológico permeia todo o conhecimento dos povos originários. Aliás, sua soberania vem dos equilíbrios sinérgicos complementares encontrados nessa prática de cultivo semiótico e ancestral.

Nestes últimos anos, vêm se intensificando os estudos para se compreender o papel dos povos originários no desenvolvimento da Floresta Amazônica. No recente *Sob os Tempos do Equinócio* (2022) do antropólogo Eduardo Neves, há uma clara relação entre a evolução da Floresta Amazônica e a presença humana, como se houvesse, ao longo do tempo, uma coevolução entre os indígenas, a floresta e as espécies que nela habitam.

O que sabemos até agora é que a presença indígena na Floresta Amazônica data de pelo menos dez mil anos e a maneira como cultivavam essa imensa agrofloresta veio de seus hábitos de não permanecerem muito tempo em um local, mas de se espalhar, manejando a floresta em diferentes localidades e seguindo os movimentos e ciclos dos rios da região. Sobre esses deslocamentos, Davi Kopenawa, uma importante voz do povo Yanomami, na divisa do Brasil com a Venezuela, é esclarecedor: “Por isso nossos antigos se deslocavam na floresta, de roça em roça, quando as plantações se enfraqueciam e a caça rareava perto de suas casas.” (Kopenawa; Albert, 2015, p. 470).

Agindo assim, eles cultivavam uma diversidade de regiões, derrubando árvores e abrindo clareiras na floresta, podando-as e promovendo distúrbios – entrópicos – conscientes, regenerando o solo com material orgânico, indo e voltando anos depois para dar tempo de restaurar a fertilidade dos solos, espalhando sementes, escolhendo as espécies que seriam cultivadas, promovendo um emaranhado de sítios de produção agroflorestal que beneficiavam não só ao *Homo sapiens*, mas a todas as espécies inseridas neste ecossistema diverso e rico.

Kopenawa explica o propósito da cobertura do solo, um dos pilares da agricultura sintrópica de Ernst Götsch:

As folhas e flores das árvores caem e se acumulam no solo sem parar. É isso que dá à floresta seu valor de fertilidade. [...] Não arrancamos a pele da terra. Cultivamos apenas a superfície, pois é nela que está sua riqueza. Com isso, seguimos as palavras de nossos ancestrais (Kopenawa; Albert, 2015, p. 470-71).

A partir dessa perspectiva coevolutiva, podemos conceber que toda a floresta era um lugar de vivências, onde as nações indígenas podiam encontrar tudo o que precisavam para sobreviver e obter sua autonomia. Por isso que a terra era considerada para eles um lugar sagrado, pois esta lhes dava tudo o que precisavam para garantir a permanência e a continuidade de suas tradições e cultura. Assim, a terra não era uma propriedade privada, mas um agroecossistema pelo qual todas as espécies, quando manejadas, interagiam e cooperavam para garantir a existência, não só humana, mas de todas as outras para as próximas gerações. Dessa forma, a caça, a pesca e a coleta de frutas e leguminosas poderiam ser permanentes, interdependentes e autônomas.

O manejo agroflorestal depende sempre de mediações, diálogos e ações conjuntas, estas permeadas por complementaridades diversas que acabam criando uma dupla pilotagem (Morin, 2005, p. 115): o sistema e o agricultor evoluem juntos, portanto, são uma coisa só; isto é, ele segue e

guia a natureza que, a seu turno, guia-o e o ensina seus caminhos ecológicos. Havia, portanto, um vínculo semiótico entre os indígenas e o ecossistema. Assim, a terra era muito mais do que um elemento físico passível de troca. Isto porque, segundo o sinequismo peirceano (Peirce, 1998, p. 3), há uma continuidade semiótica entre um e outro, pois os dois são uma coisa só.

Se olharmos os povos da floresta classificando-os apenas como caçadores-coletores, podemos perder de vista esse papel de mediadores de relações ecológicas. Aliás, Kopenawa esclarece que o povo Yanomami e a ecologia têm uma relação muito íntima: “Nascemos no centro da ecologia e lá crescemos” (Kopenawa; Albert, 2015, p. 480). Por certo, não há como separar a floresta de um lado e os Yanomami de outro, pois ambos são um mesmo organismo: “Preocupamo-nos com a floresta e pensamos que desbastá-la sem medida só vai matá-la” (*ibid.*, 2015, p. 480).

É aqui que a cosmovisão dos povos da floresta entra em choque com o espírito do homem moderno: cartesiano (dicotômico), euclidiano (planificado) e iluminista (racional). Pois, do ponto de vista do indígena, não há como isolar ou separar o *Homo sapiens* do ecossistema em que ele vive. Por essa perspectiva, o clássico cogito cartesiano *penso, logo existo* seria um contrassenso semântico, pois não há uma disjunção entre ecossistema e espécies que nela vivem (Mohawk, 2010, p. 278). O que há, de fato, é uma continuidade, semiótica e sistêmica, do pensamento (Peirce, 2000, p. 190), das ações, das espécies, dos processos mantenedores da *homeostase* da vida (Prigogine, 2011, p. 69). É exatamente esse *continuum*, entre processos e ciclos sucessionais recursivos e retroativos, o grande elo de todas as relações ecológicas ameríndias.

De fato, por esse ponto de vista, a ancestralidade pode ser traduzida como: (a) o gerenciamento da entropia para o florescimento da sintropia (colheita da diversidade e da complexidade); (b) a indução (interpretantes) de coevoluções sinérgicas entre espécies dentro dos ecossistemas (colheita da equidade); e (c) a manutenção do paradigma ecocêntrico (gramaticalidade) por meio de uma estética, uma ética e uma lógica que integram o *homo sapiens* nos multiprocessos físico-químico-eco-biológicos (colhendo *homeostase* ou estado estacionário de não equilíbrio).

Assim sendo, é preciso compreender essa semântica – ou gramaticalidade – ameríndia observando-a pela via ecocêntrica e não antropocêntrica. A Floresta Amazônica que temos hoje é fruto de ações antrópicas, porém ações de manejo de entropia, e compreendê-las, por meio da comunicação, pode ser de grande valia para os nossos dias ao enfrentarmos as consequências do aquecimento global.

Eco-comunicação: o tempo das metodologias indígenas

Na mesma trilha de Eduardo Neves, ao abordar a cultura dos povos originários, encontra-se o recente livro *The Dawn of Everything* de David Graeber e David Wengrow (2021). Neste livro, os autores observam a influência dos pensadores iroqueses na filosofia moderna. Aliás, segundo o que apontam, a ideia por trás dos conceitos de Liberdade, Igualdade e Fraternidade, tão fortes nas democracias modernas, tem a impressão digital desses ameríndios do Novo Mundo. Como sabemos, o impacto dessas ideias foi enorme; entretanto, o ponto de vista eurocêntrico de designá-los como “selvagens” permeou a presença desses indígenas, e a chamada sociedade civilizada não compreendeu o pleno sentido desses três conceitos e como estes atuam no processo em torno do habitar ancestral.

Os filósofos da época, restritos ao cartesianismo dicotômico mente vs. matéria, limitaram esses conceitos sob uma perspectiva antropocêntrica: consolidando os direitos individuais, a propriedade privada e o distanciamento do *Homo sapiens* de seu *oikos* (Morin, 2005, p. 33). Porém, quando os pensadores iroqueses falavam sobre liberdade, fraternidade e igualdade ou as demonstravam em suas argumentações, eles não dirigiam esses conceitos apenas aos seres humanos, mas a todas as espécies incluídas nos ecossistemas, denunciando, portanto, a eco-dependência dos sistemas vivos e suas intrincadas correlações, integrações e complementaridades.

O que imperou, até recentemente, foi a impressão de que tais povos fossem apenas “selvagens”, sem cultura e sem algo a acrescentar ao mundo moderno. Nessas últimas décadas, vêm se intensificando os estudos voltados às metodologias indígenas (Absolon, 2022; Archibald; Lee-Morgan; De Santalo; Smith, 2019; Kovach, 2021; Wilson, 2008) e a forma como esses povos originários sistematizavam seu conhecimento, suas artes, suas tradições e maneiras de viver e habitar seus ecossistemas. Autores indígenas como Davi Kopenawa (Kopenawa; Albert, 2015), Ailton Krenak (2019, 2020, 2022) e John Mohawk (2010) se destacam em sua maneira crítica de denunciar essa impressão colonialista e preconceituosa de abordar outras formas de conhecimento que não sejam aquelas ditas “acadêmicas”.

De fato, Kopenawa denuncia a ânsia do “povo da mercadoria: – o “homem civilizado” – em depositar toda a sua forma de construção de conhecimento em “peles de papel” (Kopenawa; Albert, 2015, p. 355). Sua surpresa é corroborada por muitos dos teóricos das metodologias indíge-

nas e se deve ao fato de que, para esse homem moderno, o conhecimento parece ter uma única via, uma única fonte, uma única regra e uma única perspectiva baseada nos livros, na educação em salas de aula, nas pesquisas em laboratórios, na formatação de um método científico único. Assim, ignora-se a leitura dos ecossistemas em seu entorno, ignora-se a latência dos saberes que estão disponíveis ao nosso redor. Por certo, do ponto de vista indígena, nós somos iletrados em relação ao nosso próprio meio ambiente.

As metodologias indígenas observam exatamente este aspecto. Seus esforços se coadunam na recuperação e no resgate dessa leitura ou mediação dos ecossistemas. Nela, o conhecimento está ao nosso redor e a oralidade se torna seu processo intercambiante de difusão de saberes. As vivências com florestas, matas, rios, mares, e relevos diversos se tornam a grande universidade (Krenak, 2022, p. 111-118) desses povos, seus mestres, doutores e professores são as espécies e suas múltiplas integrações ecológicas. Nesse processo, suas traduções intersemióticas adquirem diversas formas, seja na dança, nas festas, nas cerâmicas, na contação de histórias – *storytelling* –, nos rituais xamânicos, no conselho dos anciãos, na caça, no manejo da floresta, enfim, os meios se diversificam, assim como seus propósitos; entretanto, os vínculos com o nosso *oikos*, isto é, com a nossa morada, enraízam-se e florescem.

Portanto, a realidade se apresenta prenhe de saberes e, se olharmos ao nosso redor, poderemos aprender muito com as informações – regularidades, espontaneidades, comportamentos – de cada fenômeno que nos circunda. Ao dimensionarmos estes saberes latentes, perceberemos que mesmo distintos em seus nichos fenomenais, tais saberes se integram em uma tessitura ecológica que permeia tudo e todos, inclusive a nós mesmos.

Por outro lado, esse conhecimento ou memória adquirida, por mediações eco-dialógicas com a natureza, não é algo exclusivo ao *Homo sapiens*. Isso porque os sistemas – seres vivos, ecossistemas etc. – sobrevivem porque trocam signos, isto é, comunicam-se, geram informação, memória sistêmica, hábitos, regularidades e dispersam, por meio de comportamentos e ações, o que sabem para as gerações vindouras.

É por isso que as metodologias indígenas se baseiam no respeito, na responsabilidade, na reciprocidade, na reverência, no holismo, na inter-relação e na sinergia, não apenas humana, mas, sobretudo, ecológica. Assim, os saberes e as memórias são compartilhados a todos que buscam interpretar as relações ecológicas do entorno. Estamos novamente no ter-

reno dos interpretantes finais e na consolidação de sua dispersão social e geracional, uma vez que é prudente compartilhar o que se sabe com o maior número de sistemas vivos, pois fortalece a todos os envolvidos, inclusive os ecossistemas, ao se depararem com distúrbios, catástrofes, tragédias e crises. A comunicação, por certo, se torna o elemento basilar desse movimento eco-semiótico responsável por dispersar os saberes em múltiplos processos complementares, pragmáticos e sinérgicos.

Esse movimento semiótico de compartilhamento de “saberes” seria, segundo Charles Peirce, agápico e evolucionário (Peirce, 1992, p. 364). Agápico porque só com as integrações, acoplamentos (Prigogine, 2011, p. 46) e complementações entre indivíduos e ecossistemas, estimulando suas múltiplas homeostases em conjunto (*ibid.*, p. 93), é que se pode compor aquilo que Maturana e Varela designam como *autopoiesis* (Morin, 2008a, p. 262), isto é, sua maneira criativa (Peirce, 1998, p. 361) de encontrar caminhos – irreversibilidade (Prigogine, 2002, p. 23) – para a sua própria sobrevivência diante de processos entrópicos constantes.

Evolucionário porque só com a diversidade de sistemas vivos em diferentes escalas e contextos é que se conseguiu alcançar aquilo que Edgar Morin chama de auto-eco-organização (Morin, 2005, p. 145-146), isto é, sua organização sistêmica ativa. Uma organização que soube integrar uma rede plural de sistemas que se ajustaram, ao longo do tempo, mutuamente, concorrendo e ressoando entre si por meio de uma variabilidade de eixos semânticos. Tais eixos produziram regulações que, a seu turno, permitiram o surgimento de múltiplas estabilidades pragmáticas, favorecendo, por fim, a resiliência dos indivíduos, sistemas e ecossistemas neles integrados.

É só a partir dessa compreensão desse intrincando processo multifacetado eco-comunicativo que se pode lançar um entendimento sobre o real alcance dos conceitos de liberdade, igualdade e fraternidade, segundo a visão indígena; pois, por meio destes, é possível observar uma equidade (Graeber; Wengrow, 2021, p. 37-38) e um empoderamento (Berth, 2023, p. 52) de todos os sistemas vivos – espécies, indivíduos e ecossistemas – do planeta, e seu inestimável valor em todos os processos ecológicos.

Assim, quando Ailton Krenak (2022) nos diz que seu povo toca o solo com “passos suaves”, com humildade e respeito, ele está nos avisando que o solo está vivo como nós. Que tudo o que está ao nosso redor merece a nossa devoção e reverência, pois estamos circundados por uma cadeia semântica de múltiplas correlações, evoluindo em conjunto.

E, de fato, Charles Peirce, em seu posicionamento anticartesiano (Santaella, 2004), iria concordar com essa perspectiva, já que, segundo ele, a linguagem não está em nós, somos nós que estamos na linguagem², isto é, somos frutos de um universo imerso em regularidades pragmáticas e espontâneas pronto para ser interpretado, respeitado e vivido. Isto porque a recorrência dos fenômenos nos revela suas generalizações, suas leis e suas regras gerais (Peirce, 1998, p. 346).

Conclusão

Os povos originários das Américas e da Oceania nunca fizeram uma agricultura ou um habitar de subsistência, mas uma cultura comunicativa de múltiplas existências. Portanto, é necessário decolonizar nossas impressões e julgamentos sobre essas nações indígenas – e, também, porque não incluir, os quilombolas (Ferdinand, 2022, p. 218-219).

A comunicação decolonial visa analisar as relações pragmáticas complementares do habitar ancestral, isto é, tem como foco epistêmico os equilíbrios semânticos e sistêmicos dos ecossistemas, frutos de um cultivo semiótico indígena cuja finalidade (interpretante final) é a manutenção e preservação das trocas sígnicas interespécies formando ambientes coevolutivos e sinérgicos, aumentando a complexidade das organizações vivas.

Essa perspectiva tem um tripleno enraizamento: termodinâmico/eco-biológico/agro-cultural. Nele, observamos a dinamicidade físico-química dos sistemas fora do equilíbrio impulsionando a variabilidade das espécies em ciclos sucessionais fomentando ecossistemas mais sadios, auto-produtivos e auto-organizados, isto é, estáveis.

Entretanto, tal processo só ocorre porque há uma mudança de paradigma, isto é, há uma mudança na forma como o *Homo sapiens* habita o seu planeta, pois sua função nesse habitar é promover uma cadeia de processos históricos heterogêneos, integrativos, sistêmicos, complementares. Para além, portanto, de seu próprio egocentrismo, de seu *eu* que se projeta como privilegiado e distante da natureza que o engloba (Lacan, 2008, p. 84).

² “O pensamento não está necessariamente ligado a um Cérebro. Surge no trabalho das abelhas, dos cristais e por todo mundo puramente físico; e não se pode negar que ele realmente ali está, assim como não se pode negar que as cores, formas etc. dos objetos ali realmente estão” (Peirce, 2000, p. 190).

Referências

- ABSOLOM, Kathleen E. *Kaandossiwin: How we come to know: indigenous re-search methodologies*. Black Point: Fernwood, 2022.
- ANDRADE, Dayana; PASINI, Felipe. *Vida em sintropia: Agricultura sintrópica de Ernst Götsch explicada*. São Paulo: Labrador, 2022.
- ARCHIBALD, Jo-ann; LEE-MORGAN, Jenny Bol; DE SANTALO, Jason; SMITH, Linda Tuhiwai. *Decolonizing research: Indigenous storywork as methodology*. London: Zed Books, 2019.
- BERTH, Joice. *Empoderamento*, 2^a ed. São Paulo: Pôlen, 2023.
- FERDINAND, Malcom. *Ecologia decolonial: Pensar a partir do mundo caribenho*. São Paulo: Ubu, 2022.
- GRAEBER, David; WENGROW, David. *The dawn of everything: A new history of humanity*. Oxford: Signal, 2021.
- GODFREY-SMITH, Peter. *Metazoa: Animal life and the birth of the mind*. New York: Farrar, Straus & Giroux, 2020.
- KOPENAWA, Davi; ALBERT, Bruce. *A Queda do Céu: Palavras de xamã yanomami*. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.
- KOVACH, Margareth. *Indigenous methodologies: Characteristics, conversations and contexts*, 2^a ed. Toronto: University of Toronto Press, 2021.
- KRENAK, Ailton. *A vida não é útil*. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.
- KRENAK, Ailton. *Futuro ancestral*. São Paulo: Companhia das Letras, 2022.
- KRENAK, Ailton. *Ideais para adiar o fim do mundo*, 2^a ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.
- LACAN, Jacques. *Livro 11: Os quatro conceitos fundamentais da psicanálise*. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.
- MOHAWK, John. *Thinking in Indian: A John Mohawk reader*. Arvada, CO: Fulcrum, 2010.
- MORIN, Edgar. *O Método 1: a natureza da natureza*. Porto Alegre: Sulina, 2008a.
- MORIN, Edgar. *O Método 2: a vida da vida*. Porto Alegre: Sulina, 2005.
- MORIN, Edgar. *O Método 4: as ideias – habitat, vida, costumes, organização*. Porto Alegre: Sulina, 2008b.

- NEVES, Góes Eduardo. *Sob os tempos do equinócio: Oito mil anos de história na Amazônia Central*. São Paulo: Ubu, 2022.
- PRIGOGINE, Ilya. *As leis do caos*. São Paulo: Editora UNESP, 2002.
- PRIGOGINE, Ilya. *O fim das certezas*. São Paulo: Editora UNESP, 2011.
- PEIRCE, Charles S. *The essential Peirce*, vol. 1. Bloomington: Indiana University Press, 1992.
- PEIRCE, Charles S. *The essential Peirce*, vol. 2. Bloomington: Indiana University Press, 1998.
- PEIRCE, Charles S. *Semiótica*, trad. José Teixeira Coelho Neto. São Paulo: Perspectiva, 2000.
- REBELLO, José F. dos Santos; SAKAMOTO, Daniela Ghiringhelli. *Agricultura sintrópica segundo Ernst Götsch*. São Paulo: Reviver, 2021.
- SANTAELLA, Lucia. *O método antocartesiano de C. S. Peirce*. São Paulo: Editora Unesp, 2004.
- SHIVA, Vandana. *Philanthrocapital and the erosion of democracy: A global citizens report on the corporate control of technology, health, and agriculture*. Santa Fe, NM: Synergetic Press, 2022.
- VIEIRA, Jorge de Albuquerque. *Ciência: Formas de conhecimento: arte e ciência uma visão a partir da complexidade*. Fortaleza: Expressão, 2007.
- VIEIRA, Jorge de Albuquerque. *Ontologia: Formas de conhecimento: arte e ciência uma visão a partir da complexidade*. 2^a ed. Fortaleza: Expressão, 2008.
- WILSON, Shawn. *Research is ceremony: Indigenous research methods*. Black Point: Fernwood, 2008.

dx.doi.org/
10.23925/1984-3585.2025i31p127-139

Colonialismo digital na Amazônia: a ecologia da conexão e a Starlink

Licensed under
[CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Kalynka Cruz¹

Resumo: Este artigo analisa a chegada das tecnologias digitais à Amazônia, com destaque para os impactos da expansão da Starlink nas comunidades originárias, sob a perspectiva do colonialismo digital. Discutem-se as implicações sociais, culturais e políticas da introdução de tecnologias externas, enfatizando a necessidade de uma inclusão digital que respeite os contextos locais. Com base em dados empíricos e revisões teóricas, o trabalho aborda as contradições entre conectividade e soberania, destacando como práticas tecnológicas podem fortalecer ou ameaçar tradições culturais. O estudo também reflete sobre os desafios da dependência tecnológica, do extrativismo de dados e da manipulação algorítmica, propondo uma abordagem ética e colaborativa para a inclusão digital.

Palavras-chave: Amazônia; colonialismo digital; inclusão digital; comunidades indígenas; Starlink.

¹ É professora pesquisadora da Universidade Federal do Pará e professora colaboradora do Programa de Tecnologias da Inteligência e design digital da PUC/SP. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0677-511X>.

Digital colonialism in the Amazon: The ecology of connection and Starlink

Abstract: This article examines the introduction of digital technologies in the Amazon, focusing on the impacts of Starlink's expansion in indigenous communities through the lens of digital colonialism. It discusses the social, cultural, and political implications of external technologies, emphasizing the need for digital inclusion that respects local contexts. Based on empirical data and theoretical reviews, the study explores the contradictions between connectivity and sovereignty, highlighting how technological practices can strengthen or threaten cultural traditions. The research also addresses challenges related to technological dependency, data extraction, and algorithmic manipulation, proposing an ethical and collaborative approach to digital inclusion.

Keywords: Amazon; digital colonialism; digital inclusion; indigenous communities; Starlink.

Introdução

O lugar onde estamos não é apenas o ponto de partida de nossa reflexão, mas também o contorno de nossos limites e possibilidades. Toda reflexão nasce da materialidade de onde habitamos: o chão que pisamos, o ar que nos envolve, o calor ou a umidade que ritmam os dias. Discutir a cibercultura sem considerar sua inscrição geográfica e a concretude das coisas é ignorar a textura da vida que nos molda.

Na Amazônia – esse espaço onde a vida pulsa em desordem orgânica, como um coração que desconhece limites –, o impacto da tecnologia jamais pode ser reduzido a discursos genéricos e universais, que frequentemente negligenciam o peso da história, a densidade das árvores e o calor do solo. A Amazônia não é apenas floresta; é luta, é memória, é desejo.

Espaço onde o passado se enrosca no presente e onde cada avanço é disputado entre forças díspares, a Amazônia não pode ser analisada com o filtro frio da tecnocracia que busca homogeneizar o mundo. Quando discutimos a cibercultura nesse contexto, o debate não pode ser desfeito de sua dimensão geoespacial. A tecnologia, na suposta neutralidade dos tecnocratas, não apenas chega à Amazônia – ela ocupa, transforma e, frequentemente, desumaniza. Conforme apontam Cruz e Uchôa (2024), “a Amazônia é, historicamente, um espaço em disputa, dada sua inegável riqueza em recursos naturais”. Assim, não deve ser motivo de surpresa que a introdução da tecnologia nas aldeias indígenas seja um terreno de embate cultural e político.

Recentemente, a mídia tem voltado sua atenção à questão da conexão das populações originárias. Muitas reportagens, em diversos jornais brasileiros e internacionais, abordam o tema, tudo, porém, sob uma perspectiva preconceituosa, desconsiderando a autonomia, os saberes e direitos dessas populações. Este artigo não caminha nessa direção. Não se trata aqui de questionar o direito ao acesso à conexão, mas de desvelar as complexidades por trás da interação entre tecnologias “não indígenas” e ecologias humanas e ambientais. A tecnologia, desde suas formas mais rudimentares até os sofisticados mecanismos de vigilância digital, tem sido instrumento de poder e dominação (Cruz, 2020; Cruz; Uchôa, 2024), assim como, contraditoriamente, tem sido instrumento de luta e de projeção de vozes antes silenciadas. O ponto crítico emerge no aperfeiçoamento dessas tecnologias e na expansão de seu alcance quando envolvem territórios e modos de vida que necessitam de suporte e preparo em termos de acesso e literacia digital.

Aceitar a narrativa simplista que apresenta a tecnologia como sinônimo de progresso é cair numa armadilha discursiva. Esse fetichismo tecnológico ignora as discussões intrincadas sobre autonomia, governabilidade e justiça geopolítica, especialmente no contexto de povos originários. Sob a lógica tecnocrática, decisões são impostas como universais, desconsiderando dinâmicas culturais locais e reproduzindo mecanismos de ocupação. O progresso travestido de “direito de todos” camufla a potencialidade de um colonialismo digital, que introduz infraestruturas não apenas transformadoras, mas também subordinadoras, criando diferentes formas de dependência e controle, pois “não se pode esquecer do encantamento com que a tecnologia opera com o seu fetiche de saber inevitável e infalível” como nos alerta Amaral (2024). Nesse processo, identificamos os riscos de um colonialismo de dados que captura e explora informações sensíveis das comunidades indígenas sem diálogo, para alimentar interesses econômicos e geopolíticos. Essa lógica, profundamente enraizada no extrativismo histórico, perpetua as práticas coloniais sob novas roupagens.

Assim, debater a chegada de tecnologias digitais à Amazônia transcende o exercício acadêmico; é uma urgência ética e política. Não podemos nos render ao discurso de que conectar é libertar. Antes de conectar, é preciso escutar. Antes de propor, é preciso perguntar. O progresso, para muitos, não é definido pelo “ir além”, mas em permanecer. Permanecer sendo. Permanecer existindo. Em um mundo que busca transformar tudo em produto, essa resistência é, talvez, a maior forma de humanização. É com esse horizonte que este artigo pretende contribuir, explorando as nuances dessa disputa.

Ecologia da conexão na Amazônia

A ecologia da conexão na Amazônia é, antes de tudo, uma história de luta e resistência, marcada por avanços lentos e contradições estruturais. A primeira mobilização significativa dos povos indígenas em busca de seus direitos de conexão ocorreu no contexto da primeira Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação (CMSI), realizada em Genebra, em 2003. Embora tenha sido um marco para a promoção da inclusão digital global, a CMSI deixou de lado debates específicos sobre as necessidades dos povos indígenas, evidenciando sua exclusão em um espaço que já enfrentava barreiras socioeconômicas e geográficas consideráveis (Cruz; Uchôa, 2024).

Essa lacuna mobilizou movimentos indígenas e organizações não governamentais a pressionarem por mudanças. Isso se refletiu em 2005, durante a segunda CMSI, quando os primeiros avanços em termos de debate em relação à diversidade e inclusão digital foram registrados. Desde então, a luta por esse direito fundamental vem crescendo, enfrentando um emaranhado de barreiras. Contudo, os desafios práticos de acesso à tecnologia e conexão permanecem vivos até hoje.

Essas barreiras vinham – e vêm – sendo enfrentadas a partir de esforços coletivos que envolvem comunidades indígenas, órgãos governamentais e representantes da sociedade civil, tanto no Brasil quanto internacionalmente. Nesse sentido, o acesso e a apropriação das tecnologias de informação e comunicação pelos povos indígenas seguiram um percurso gradativo. Temos como exemplos emblemáticos casos como o da atuação da comunidade Ashaninka – que habita o Acre, além de territórios no Peru e na Bolívia – em que a tecnologia se tornou uma ferramenta de defesa territorial e cultural.

Iniciativas como o premiado projeto Índios Online abriram caminhos para o diálogo intercultural e a reivindicação de direitos, utilizando blogs, redes sociais e outras ferramentas digitais como meios de expressão (Costa, 2023; Cruz; Uchôa, 2024). Essas ações não apenas fortaleceram a visibilidade dos povos indígenas, mas também incentivaram a preservação de suas culturas. A Conexão Povos da Floresta (2003), por exemplo, se destacou como uma iniciativa pioneira, utilizando conectividade via satélite para interligar comunidades indígenas e fortalecer redes de cooperação. Derivada da Aliança dos Povos da Floresta, fundada nos anos 1980 por lideranças como Chico Mendes e Ailton Krenak, essa rede ampliou a participação indígena na esfera pública (Santos, 2019). Mais recentemente, o projeto SCIOA, apoiado pela USAID, promoveu a instalação da internet em aldeias amazônicas, liderado por mulheres indígenas que atuam como protagonistas dessas transformações (Cruz; Uchôa, 2024).

Impactos tecnológicos recentes

A chegada da tecnologia Starlink, promovida pela SpaceX, alterou drasticamente este cenário. Introduzida nas aldeias indígenas e, em toda a Amazônia sem regulamentação ou monitoramento governamental adequado, a expansão comercial da Starlink trouxe uma infraestrutura controversa. Negociada durante o governo Bolsonaro sob promessas de beneficiar milhares de escolas, os resultados ficaram aquém do espera-

do e impactaram as comunidades indígenas de maneira descontrolada (Cruz; Uchôa, 2024; GI, 2021). Segundo Alzamora e Gambarato (2024), em “(...) um levantamento realizado pela BBC News Brasil, em julho de 2023, menos de um ano após sua instalação na Amazônia, a Starlink já contava com antenas em 90% dos municípios da região”. Então é aqui que o problema se revela com nitidez. A chegada de tecnologias como a Starlink ilustra uma voracidade capitalista que prenuncia o avanço de um colonialismo digital, que não apenas apaga fronteiras, mas também impõe infraestruturas tecnológicas externas sem levar em conta as dinâmicas internas e as necessidades específicas das comunidades originárias. Diferentemente de projetos de inclusão digital cocriados com os povos indígenas, essa expansão impulsionada por interesses corporativos desrespeita a soberania territorial e cultural desses povos e, mesmo que encontremos razoabilidade nas previsões como as de Pace e Zanotti (2024), que afirmam que “o engajamento tecnológico entre os povos Mẽbêngôkre-Kayapó [...] será do mesmo modo culturalmente constituído, incorporado e engajado”, como foi com o rádio e a TV, uma vez que “há muito trabalham com diversas tecnologias de comunicação – do rádio de ondas curtas à TV e ao cinema”, não podemos esquecer que a internet não pode, de nenhum modo, ser comparada à chegada do rádio ou da TV. Diferentemente do rádio e da TV, a internet não vem sozinha, é parte de um processo estrutural maior que envolve a coleta e o uso de dados sensíveis, a criação de ecossistemas de dependência tecnológica e o surgimento de problemáticas específicas, como a manipulação algorítmica, a adição digital e os impactos sociais e culturais decorrentes. Na Amazônia, por exemplo, a introdução de tecnologias como a Starlink não representa apenas a chegada de uma nova ferramenta de comunicação, mas também a imposição de infraestruturas externas que comprometem a soberania territorial, exacerbam desigualdades e geram novas formas de colonialismo digital. Portanto, equiparar a internet a tecnologias do passado ignora os desafios singulares e os riscos associados a esse novo paradigma. Em que sentido? Vejamos.

O colonialismo digital na Amazônia reflete padrões históricos de dominação, em que a imposição de estruturas econômicas e culturais estrangeiras se repete. A infraestrutura tecnológica acaba deixando de ser apenas um canal para emancipação para se tornar um instrumento de dependência e controle. Muitas questões são levantadas nesse cenário. Uma empresa que deixa de responder aos critérios e regras de vários países – há fartos exemplos sobre isso – não oferece nenhuma garantia de

que irá proteger dados sensíveis como os das populações originárias. Ao lidar com os dados dessas comunidades, o mais provável é que se reproduza a lógica extrativista que há séculos marca as relações coloniais na região. Nesse sentido, três questões principais emergem. A primeira é a motivação comercial e política por trás dessas iniciativas, que beneficiam majoritariamente agentes externos. A segunda, o comprometimento da soberania de dados, pois as informações capturadas podem ser exploradas comercialmente ou geopoliticamente em detrimento das comunidades locais. E a terceira, o impacto cultural, uma vez que tecnologias impostas podem erodir práticas tradicionais e modos de vida, perpetuando dinâmicas de exploração e dominação.

Discutir a introdução dessas tecnologias na Amazônia é, portanto, uma exigência ética e política. Como nos ensinam os povos originários, é preciso escutar. Antes de propor, é preciso perguntar. A tecnologia, para ser verdadeiramente transformadora, precisa ser humana. Sem respeito, a conexão é apenas mais uma forma de silenciar. A luta por conexão, nesse contexto, transcende o acesso técnico; é uma luta por autonomia. Porque conectar, como nos ensinam os povos indígenas, não é apenas ligar cabos ou ativar satélites, mas respeitar territórios, escutar vozes e reconhecer saberes. E isso é o que vem se tentando fazer na aldeia A'Ukre da comunidade Mêbêngôkre-Kayapó.

O caso da aldeia A'Ukre

Desde 2020, em colaboração com o povo Mêbêngôkre-Kayapó da aldeia A'Ukre, temos acompanhado os desdobramentos da chegada da internet em um contexto até então desconectado do ciberespaço. Localizada no coração da Floresta Amazônica, no sudeste do estado do Pará, a aldeia A'Ukre vivenciava uma relação episódica com as tecnologias digitais, mediada por deslocamentos pontuais para centros urbanos como Ourilândia e Tucumã. Essa dinâmica começou a mudar em 2019 com o apoio do Fundo Amazônia e a instalação de uma antena parabólica na aldeia, proporcionando conectividade ainda limitada, mas contínua, para os moradores (Cruz *et al.*, 2024).

Essa transformação digital não pode ser entendida apenas como um avanço técnico; trata-se de uma reconfiguração estrutural das relações sociais, culturais e econômicas da comunidade. A pesquisa revelou, por exemplo, uma rápida adoção de dispositivos digitais: atualmente, todas as casas possuem ao menos um celular, e o acesso à internet por meio

desses dispositivos é universal entre os entrevistados. O WhatsApp destaca-se como a principal ferramenta de comunicação, utilizado por 82% dos moradores, reafirmando práticas coletivas que privilegiam redes de cuidado e conexão comunitária. No entanto, a expansão tecnológica também expôs lacunas importantes: apenas 5,8% dos entrevistados utilizam a internet para estudar, e 1,9% para trabalhar. Esses números refletem a ausência de políticas públicas que promovam a integração dessas ferramentas em práticas educacionais ou econômicas sustentáveis, perpetuando a desigualdade digital em novas formas. A chegada da tecnologia Starlink em 2023 intensificou essas dinâmicas de forma ainda mais problemática. Promovida sob o pretexto de inclusão digital, a Starlink trouxe uma conectividade mais estável, mas sua implementação ignorou os contextos culturais e epistemológicos da comunidade. Como pontuou o Cacique Kakêt Kayapó:

Hoje, o clima está muito diferente, mudou muito. Está complicado acompanhar as informações do mundo, e a internet chegou. Se fosse só eu, eu faria uma regra para o uso da internet. Agora, temos três internets, e está difícil para as pessoas continuarem usando nossa identidade, nossa festa, nosso canto, o trabalho na roça, o trabalho na casa, cuidar das crianças e manter a tradição verdadeira, como a pintura na cabeça. Eu acho que, daqui um tempo, os jovens que estão nascendo vão mudar muito, vão esquecer nossa tradição por causa da internet. Hoje, muitas meninas e meninos estão usando tecnologia e internet e isso acabou com a vida deles. Eles não se importam mais com a pintura, não ligam mais para a tradição, e já esqueceram muitas coisas. (Santaella; Cruz, 2024).

O testemunho do cacique ecoa preocupações maiores sobre o impacto dessas tecnologias no tecido cultural da comunidade. O uso cotidiano da internet, embora carregado de potencialidades, também se torna um vetor de apagamento cultural. Jovens que antes eram integrados nas práticas tradicionais de pintura, dança e cultivo agrícola agora dedicam tempo crescente a interações mediadas pelo digital, desarticulando os processos de transmissão do *kukrâdjâ* – o conjunto de conhecimentos e práticas que constituem a identidade e o modo de vida Mẽbêngôkre-Kayapó (Demarchid, 2024). Dessa forma, a Starlink representa, em essência, uma forma contemporânea de colonialismo digital. Sob a lógica corporativa do lucro, sua chegada intensificou uma dinâmica extrativista que não se limita aos recursos naturais da Amazônia, mas avança sobre os dados, os saberes e as práticas culturais da comunidade. A conectividade, enquanto infraestrutura, não é neutra; ela carrega consigo modelos de interação e consumo que priorizam a homogeneização cultural em detrimento da diversi-

dade. Essa apropriação silenciosa, mas profundamente transformadora, ameaça tanto a autonomia cultural quanto a soberania digital da aldeia.

Os impactos éticos e sociais dessa inserção tecnológica são amplos. Apenas 13,5% dos entrevistados relataram ter conhecimento sobre *fake news*, e 48% não conseguem identificar se já compartilharam informações falsas. Além disso, 63,5% afirmaram não se preocupar com a segurança de seus dados pessoais, o que evidencia uma vulnerabilidade estrutural no uso das tecnologias digitais. Essas práticas, acreditamos, não são apenas reflexo de falta de conhecimento técnico, mas de um processo deliberado de desinformação que reforça a dependência das comunidades em relação às corporações fornecedoras de infraestrutura tecnológica. Além disso, as implicações emocionais do uso das redes sociais tornam-se um reflexo das contradições desse modelo de inclusão. Quase 19% dos entrevistados relataram que postagens nas redes afetam sua autoestima e saúde mental, enquanto 23% afirmaram ter sido vítimas de agressões virtuais. Essas experiências, combinadas com a falta de políticas locais para educação digital, criam um ambiente de uso marcado por riscos sociais e psicológicos.

O caso da aldeia A'Ukre não é isolado, mas emblemático das tensões que surgem quando a tecnologia é introduzida sem diálogo com as comunidades que ela pretende servir. O modelo de inclusão digital promovido por empresas como a Starlink ignora as especificidades locais e perpetua uma lógica de dependência e exploração. O direito à conexão não pode ser separado do direito à autodeterminação. Tecnologias que ignoram essa premissa reforçam dinâmicas coloniais que, em última análise, enfraquecem as bases culturais e sociais das comunidades.

É imperativo que a inclusão digital seja reimaginada como um processo colaborativo, no qual as comunidades locais ocupem o centro da tomada de decisões. A internet deve ser não apenas uma ferramenta de acesso, mas um espaço de fortalecimento das práticas e saberes locais. Isso exige iniciativas que integrem formação técnica com respeito às epistemologias indígenas, possibilitando que a tecnologia seja apropriada de forma crítica e consciente. Como bem demonstram os relatos da pesquisa, a conectividade por si só não garante empoderamento. Sem a construção de políticas públicas que promovam a autonomia e respeitem as singularidades culturais, o ciberespaço continuará a reproduzir desigualdades e a alimentar formas contemporâneas de colonialismo. A resistência ao colonialismo digital, portanto, deve ser vista como uma extensão das lutas históricas das comunidades indígenas pela preservação de seus territórios, saberes e modos de vida.

Conclusão

Resistir ao colonialismo digital se configura como uma extensão natural das lutas históricas que comunidades amazônicas conhecem de forma visceral. Tal como enfrentaram a cobiça sobre seus rios, florestas e terras, agora encaram uma nova disputa: a apropriação de seus saberes, memórias e modos de vida. Aqui, não se trata apenas de garantir acesso à tecnologia, mas de rediscutir o significado de sua presença. Para que o futuro digital seja inclusivo de fato, a tecnologia precisa ser reimaginada como uma aliada da libertação e não como um instrumento de controle. Somente assim, com respeito às histórias e aos modos de ser que sustentam o cotidiano dessas comunidades, será possível construir um modelo de inclusão digital que preserve, celebre e amplifique os mundos que resistem à homogeneização.

Sob a bandeira da conectividade e da inclusão, a expansão tecnológica na Amazônia, liderada por capital estrangeiro – predominantemente estadunidense –, já provoca mudanças profundas na dinâmica social e cultural das comunidades locais. Promessas de integração, que em outros contextos poderiam soar promissoras, são rapidamente ofuscadas por ameaças à soberania digital e cultural de populações indígenas e ribeirinhas. A presença da Starlink, uma corporação multinacional que pouco dialoga com os interesses locais, distancia-se radicalmente de iniciativas que surgem de dentro, organicamente conectadas às necessidades e aspirações das comunidades. Aqui, o desafio não é apenas técnico; ele se desdobra como um problema ético e cultural, expondo as tensões entre inclusão e exploração.

O extrativismo de dados é compreendido aqui como a apropriação de informações pessoais e coletivas para fins comerciais, uma nova face do colonialismo histórico. Se a Amazônia foi, durante séculos, cobiçada por suas riquezas naturais, hoje está no centro de uma disputa pelo controle de dados. Contudo, esse processo não representa uma ruptura com as lógicas e práticas coloniais do passado; trata-se de uma extensão, transfigurada pelas estruturas digitais que moldam o presente. Para os povos indígenas, muitos dos quais estão vivendo seus primeiros contatos sistemáticos com o ciberespaço, esse controle representa um desafio profundo. À medida em que diversos processos convertem dados em mercadorias, esse risco se manifesta sem acesso a recursos técnicos ou conhecimento especializado para proteger essas informações, transformadas em instrumentos de exploração por interesses externos e perpe-

tuando desigualdades históricas. Quando os benefícios não alcançam os povos originários, o potencial comercial dessas informações fortalece as já poderosas estruturas globais de poder que historicamente excluíram essas populações.

Shoshana Zuboff analisa esse “capitalismo de vigilância”, definindo a lógica que fundamenta essa apropriação. Nesse modelo, os dados transcendem sua função original de “informar” e passam a ser usados como instrumentos de controle e subordinação. Esse fenômeno frequentemente ocorre sem o conhecimento ou consentimento daqueles que os produzem. No caso das comunidades amazônicas, as consequências vão além do âmbito individual: as ameaças são direcionadas às bases coletivas da autonomia, e a organização social, política e cultural é alterada de forma estrutural.

O extrativismo na Amazônia não apenas explora de forma implacável as vulnerabilidades digitais, mas também começa a desestabilizar formas tradicionais de organização social. A expansão massiva da vigilância e da dependência tecnológica trabalha para desarticular resistências comunitárias e aprofundar a marginalização histórica. Isso revela uma dinâmica que, por um lado, exige uma crítica incisiva ao papel das tecnologias digitais como ferramentas que reforçam desigualdades e, por outro, aponta para a urgência de construir alternativas que respeitem os contextos locais, promovendo a autodeterminação dos povos indígenas.

Além do impacto econômico, há uma dimensão cultural que frequentemente permanece à sombra dessas discussões. A introdução de tecnologias externas, sem um diálogo significativo com os saberes locais, ameaça práticas e modos de vida que são pilares identitários desses povos. Tradições transmitidas ao longo de gerações correm o risco de desaparecer sob a pressão de uma modernidade que privilegia a eficiência e o lucro em detrimento do respeito e da preservação. Essa erosão cultural não é menos devastadora que os impactos econômicos; ela compromete a essência mesma da resistência comunitária.

As práticas de vigilância, facilitadas por tecnologias como triangulação e trilateração de dispositivos, aprofundam as vulnerabilidades dessas comunidades. Sob o pretexto da conectividade, essas ferramentas introduzem possibilidades de monitoramento contínuo, muitas vezes exploradas para interesses externos. Em um território já marcado pela presença de garimpeiros e madeireiros ilegais, tais dinâmicas ampliam os riscos de violência e exploração, enquanto conhecimentos locais sobre recursos naturais e culturais tornam-se alvos de apropriação sem retorno. Para

além das desigualdades econômicas, o avanço dessas tecnologias também reforça estruturas de subordinação cultural. Projetos como o da Starlink, que poderiam ser motores de integração, tornam-se instrumentos de vigilância e imposição de lógicas externas. O resultado é uma forma contemporânea de colonialismo digital, que não apenas explora, mas desestrutura e desumaniza. A ausência de iniciativas que respeitem o contexto local perpetua um apagamento cultural e expõe essas comunidades a uma vulnerabilidade crescente.

Diante desse cenário, urge repensar a inclusão digital sob uma ótica que priorize a autonomia e os direitos das comunidades afetadas. O direito à conexão deve ser inseparável do direito à autodeterminação. Tecnologias só serão legítimas se construídas com base no diálogo aberto e na colaboração genuína, em que as comunidades não sejam meras beneficiárias, mas protagonistas. Essa luta é, em essência, a continuidade das resistências históricas dos povos da Amazônia. Assim como protegem seus territórios contra a exploração de recursos naturais, agora se erguem para defender seus saberes e modos de vida diante da exploração digital. O desafio não é apenas garantir o acesso, mas transformar a tecnologia em um instrumento de fortalecimento comunitário, que respeite os contextos culturais e preserve os mundos que resistem à lógica excludente do mercado global.

Referências

- AMARAL, Otacílio. Amazônia conectada e outras Amazônias da cultura. In: SANTAELLA, Lucia; CRUZ, Kalynka (Org.). *Amazônia digital*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2024.
- COSTA, Marina. Direito de inclusão digital dos povos indígenas. *Dialogando Vivo*, 5 dez, 2023. Disponível em: <https://dialogando.com.br/sustentabilidade/direito-de-inclusao-digital-dos-povos-indigenas/>. Acesso em: 18 ago. 2024.
- CRUZ, Kalynka. Crenças, filtros-bolha e o ódio nas redes. In: SANTAELLA, Lucia (Org.). *Inteligência artificial & redes sociais*. São Paulo: Educ, 2020. p. 73-88.
- CRUZ, Kalynka; et al. A transformação digital e dinâmicas sociais: a internet entre os Mẽbêngôkre-Kayapó. In: SANTAELLA, Lucia; CRUZ, Kalynka (Org.). *Amazônia digital*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2024.

CRUZ, Kalynka; UCHÔA, Rafael. Coleta de dados e extração: uma prática colonial histórica. In: SANTAELLA, Lucia; CRUZ, Kalynka (Org.). *Amazônia Digital*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2024.

DEMARCHID, Alc. *Kukràdjà Nhipêjx*: Fazendo cultura – beleza, ritual e políticas da visualidade entre os Mẽbêngôkre-Kayapó. 2014. Tese (Doutorado em Antropologia Social) – Instituto de Filosofia e Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

G1. Bolsonaro sanciona lei de incentivo ao uso de tecnologia nas escolas; programa já existia no MEC e sofreu cortes na pandemia. *G1 Educação*. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2021/07/02/>. Acesso em: 2 out. 2024.

PACE, Richard; ZANOTTI, Laura. Breve história midiática dos Mẽbêngôkre-Kayapó de A'Ukre. In: SANTAELLA, Lucia; CRUZ, Kalynka (Org.). *Amazônia digital*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2024.

SANTAELLA, Lucia; CRUZ, Kalynka (Org.). *Amazônia digital*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2024.

SANTOS, Boaventura de Sousa. *O fim do império cognitivo*: a afirmação das epistemologias do Sul. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

Os incêndios na Amazônia entre 2019 e 2024 na perspectiva da ecossemiótica

Geane Carvalho Alzamora¹

Renira Rampazzo Gambarato²

Resumo: Entre 2019 e 2024, os incêndios na Amazônia repercutiram na ecologia midiática, embora a mobilização social em conexões digitais tenha decaído progressivamente. Em 2019, a hashtag “#PrayforAmazonia” alcançou ampla visibilidade, mobilizando autoridades políticas e celebridades internacionais. No entanto, a visibilidade transmídia não se traduziu em ações concretas significativas para mitigar os incêndios, que aumentaram a cada ano. Em 2024, a hashtag “#ActForTheAmazon” emergiu nas conexões digitais sem, contudo, agenciar debate transmídia significativo. A hashtag, que convocava para ações efetivas na região, apresentou capilaridade reduzida comparativamente ao alcance social de “#PrayforAmazonia” em 2019. O foco internacional dessas hashtags obscurece os pontos de vista locais, regionais e transnacionais, que são profundamente diversos e complexos, além de excluir da dinâmica transmídia a própria floresta, como mente semiótica que é. A perspectiva da ecossemiótica oferece uma abordagem mais integrada para abordar a complexidade semiótica da Amazônia, pois permite considerar a floresta como uma mente orgânica e semiótica, orientada pragmaticamente para voltar ao equilíbrio diante da devastação. Com base na ecossemiótica, este estudo propõe possibilidades para delinear estratégicamente uma dinâmica transmídia baseada em rede tática local, que integre tanto as muitas visões de mundo regionais quanto a biodiversidade amazônica. Essa abordagem destaca a importância de combinar o conhecimento científico com os saberes tradicionais dos povos originários da Amazônia para restaurar o equilíbrio ecológico da região.

Palavras-chave: Ecossemiótica; Amazônia; Crise climática.

¹ Professora Associada da UFMG, Departamento de Comunicação Social. Bolsista de Produtividade em Pesquisa (CNPq, Processo: 313379/2022-5). Este trabalho foi realizado com auxílio do CNPq e Fapemig (APQ – 02853-24). E-mail: geanealzamora@ufmg.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2994-8308>.

² Professora Titular de Mídia e Comunicação da Jönköping University, Suécia. E-mail: renira.gambarato@ju.se. Orcid: <https://orcid.org/0001-7631-6608>.

The Amazon fires between 2019 and 2024 from the perspective of ecosemiotics

Abstract: Between 2019 and 2024, fires in the Amazon forest significantly impacted the media ecology, although social mobilization through digital connections progressively declined. In 2019, the hashtag *#PrayforAmazonia* gained widespread visibility, rallying political authorities and international celebrities. However, the transmedia visibility did not translate into meaningful concrete actions to mitigate the fires, which increased annually. By 2024, the hashtag *#ActForTheAmazon* emerged within digital networks, yet it failed to foster significant transmedia debate. This hashtag, which called for effective actions in the region, demonstrated reduced reach compared to the social impact of *#PrayforAmazonia* in 2019. The international focus of these hashtags obscures local, regional, and transnational perspectives, which are deeply diverse and complex, while excluding the forest itself from transmedia dynamics as a semiotic mind. The perspective of ecosemiotics offers a more integrated approach to addressing the semiotic complexity of the Amazon, as it considers the forest as an organic and semiotic mind pragmatically oriented toward restoring balance in the face of devastation. Based on ecosemiotics, this study proposes strategic possibilities for designing transmedia dynamics grounded in local tactical networks that integrate not only the myriad regional worldviews but also Amazonian biodiversity. This approach underscores the importance of combining scientific knowledge with the traditional wisdom of the Amazon's Indigenous peoples to restore the region's ecological balance.

Keywords: Ecosemiotics; Amazon forest; climate crisis.

Introdução

Os incêndios na região da Amazônia sempre causaram comoção local, nacional, transnacional e internacional devido à importância econômica e ambiental da região, além de sua complexidade social e cultural. A defesa da Amazônia tem sido um dos temas centrais do ativismo transnacional desde a década de 1970 (Zhouri, 2006), e a intensa mobilização social que o assunto costuma gerar nas conexões de mídias digitais reflete essa importância.

Entretanto, em um estudo prévio sobre o assunto (Alzamora; Gambarato, 2024), observou-se um curioso declínio gradual do interesse social pelo tema nas conexões digitais desde 2019, quando as queimadas na Amazônia se tornaram o tópico mais discutido no Twitter mundialmente, até setembro de 2024, momento em que foi registrado o maior número de focos de calor desde o início da série histórica em 1998¹. Se em 2019 a hashtag “#PrayforAmazonia” mobilizou múltiplos atores em larga escala em torno dos incêndios na Amazônia, tornando-se signo mediador de disputas transmídiáticas entre interesses variados (Alzamora; Gambarato; Tárcia, 2024), nos anos seguintes, a mobilização transmídiática em torno do tema se dispersou em hashtags variadas de capilaridade reduzida, à medida em que as queimadas na região se tornavam mais acirradas e seus efeitos climáticos mais hostis (Alzamora; Gambarato, 2024).

A partir do ativismo transmídia, relativo ao uso integrado de plataformas para geração coletiva de engajamento, mobilização e ação social para transformação da realidade (Srivastava, 2009), o estudo de Alzamora e Gambarato (2024) constatou que, em 2019, a ampla visibilidade transmídiática alcançada pela hashtag “#PrayforAmazonia” assegurou proeminência transmídiática da causa defendida, relativa à preservação do meio ambiente na região. Para essa constatação, tomou-se o modelo peirceano da semióse como parâmetro analítico, considerando a hashtag signo mediador entre a causa social que lhe serve de referência, ou objeto, e o propósito da ação coletiva, que é a transformação pretendida da realidade local, como interpretante (Alzamora; Gambarato, 2024).

Entretanto, a observação sistemática da questão entre 2019 e 2024 demonstrou que o ativismo transmídia coordenado por “#PrayforAmazonia” não se converteu em ações concretas significativas nos anos segu-

¹ Conforme dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Disponível em: <https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2024/09/24/amazonas-registra-216-mil-queimadas-em-2024-e-tem-o-pior-indice-em-26-anos-aponta-inpe.ghtml>. Acesso: 12 dez. 2024.

tes, ainda que tenha mobilizado autoridades políticas e celebridades internacionais em defesa da causa em 2019. Observamos que os incêndios e seus efeitos climáticos na região aumentaram a cada ano, enquanto a hashtag “#PrayforAmazonia” foi gradativamente perdendo adesão social até desaparecer dos *trending topics* em 2023. A hashtag que ganhou maior relevância social em 2024 foi “#ActForTheAmazon”, justamente aquela que convocava para ações efetivas. Sua incidência, porém, foi bastante reduzida se comparada à capilaridade transmidiática de “#PrayforAmazonia” em 2019, quando apareceu não apenas em posicionamentos sociais variados em múltiplas plataformas, como também relacionada a jogos eletrônicos com temática ativista em defesa da Amazônia, blusas, bonés e protestos de rua em várias capitais no mundo, constituindo um universo transmidiático robusto e potente. No entanto, ainda que as múltiplas e criativas extensões autônomas que caracterizam a dinâmica transmídia sejam relevantes para impulsionar a visibilidade da causa defendida, o estudo prévio demonstrou que são insuficientes para alavancar ações efetivas voltadas para a mudança almejada (Alzamora; Gambarato; Tárcia, 2024). Vale destacar que as hashtags mais proeminentes no cenário investigado são em inglês, o que indica a predominância da dimensão internacional como propósito da ação coletiva e a relativa ausência de atores nacionais (línguas portuguesa e indígenas) e transnacional (línguas espanhola e indígenas).

As descobertas sobre os limites e potencialidades do ativismo transmídia investigado levam, inevitavelmente, à seguinte questão: como tornar a visibilidade transmídia da causa ambiental eficaz para mitigar suas causas subjacentes e promover as mudanças necessárias? Ou, mais precisamente, qual seria a potencialidade lógica da dinâmica transmídia para alavancar ações coletivas voltadas para restaurar o equilíbrio do meio ambiente em contexto de crise climática? Para abordar essas questões, adota-se, agora, a perspectiva da ecossemiótica como hipótese para o aprimoramento lógico da semiose transmídia investigada.

Quando propôs o conceito em 1995, Winfried Nöth definiu *ecossemiótica* como o estudo das relações semióticas entre organismos e ambiente, ressaltando que o centro do interesse não seria o *homo semioticus*, mas o *organismus semioticus*. A perspectiva da ecossemiótica, portanto, não é antropocêntrica, a exemplo de correntes derivadas da semiologia de Ferdinand de Saussure, cujo foco recaiu sobre a língua e a cultura. A semiótica pragmaticista de Charles Sanders Peirce, fundamento da ecossemiótica, não se restringe ao domínio dos signos artificiais e arbitrários.

Pelo contrário, abarca toda a gama de processos sígnicos na natureza e cultura, desde que sejam guiados por propósitos, tendência autocorretiva de hábitos de ação (Maran, 2020; Maran; Kull, 2014).

Nessa abordagem, a semiose, ou contínua transformação sínica orientada pragmaticamente para a mudança aprimorada de hábitos de ação, é sinônimo de mente. Desse modo, ao adotar a perspectiva da ecossemiótica como parâmetro analítico da trajetória transmídia dos incêndios na Amazônia entre 2019 e 2024, ressaltamos a necessidade de incluir aspectos da biodiversidade semiótica local, nacional e transnacional da região em qualquer dinâmica transmídia que tenha o propósito de promover o equilíbrio ecológico na Amazônia em contexto de crise climática. Assim, consideramos de fundamental importância incluir nessa dinâmica comunicacional os povos originários da região, as outras identidades múltiplas e conflituosas que ali atuam, como garimpeiros, madeireiros e pecuaristas, assim como a biodiversidade que constitui a floresta milenar. A própria floresta, portanto, é aqui entendida como uma mente orgânica e semiótica (Maran, 2019), orientada pragmaticamente para voltar ao equilíbrio diante da constante devastação que sofre pelos incêndios recorrentes. Como incluí-la na dinâmica transmídia é o desafio que aqui se coloca.

Em uma discussão contemporânea do conceito, Nöth e Santaella (2024) consideram a perspectiva da ecossemiótica pertinente para abordar a complexidade semiótica da Amazônia porque essa noção não compartmentaliza a realidade bioecoantropológica e cosmológica da região. Segundo os autores, a Amazônia é uma realidade geofísica inseparável da vida micro e macro dos organismos, em continuidade semiótica com a diversidade e complexidade das populações locais. Do ponto de vista da ecossemiótica, portanto, as mobilizações internacionais agenciadas em torno de hashtags voltadas para a proteção da Amazônia diante dos incêndios recorrentes que devastam o ecossistema da região, são representações parciais e incompletas da questão, pois não passam de visões de mundo distantes da complexidade semiótica da região. Para Nöth e Santaella, a Amazônia se encontra continuamente envolvida nas visões de mundo que produz. “Visões de mundo são metáforas e, como tal, constituem-se em traduções por vezes distorcidas e por vezes até poéticas da realidade” (2024, p. 26).

Assim sendo, toma-se os incêndios na região entre 2019 e 2024 como sistema sínico que entrelaça a complexidade do ecossistema semiótico regional às variadas visões de mundo agenciadas por hashtags em

conexões digitais. A análise enfatiza os efeitos pragmáticos dos incêndios no ecossistema da região, suas implicações climáticas e sua capacidade de agenciar transmidiaticamente múltiplas visões de mundo, considerando, sobretudo, a ausência, nessa dinâmica comunicacional, da experiência colateral dos povos originários da Amazônia, das múltiplas e conflituosas identidades que ali atuam e da própria floresta milenar, que é uma espécie de mente orgânica e semiótica. Reconhece-se, então, a floresta amazônica como um organismo vivo, um sistema semiótico complexo guiado por propósitos e capaz, portanto, de efetuar agência semiótica.

Os incêndios da Amazônia na ecologia midiática global

A ecologia dos meios de comunicação, ou *Media Ecology*, entende os meios de comunicação como ambientes integrados por interações de mutualidade. A relação simbiótica entre pessoas e tecnologias midiáticas é o pressuposto conceitual para examinar o impacto dos meios, ou ambientes midiáticos, no pensamento, sentimento e comportamento humano. O foco primordial é a complexa interação entre os seres humanos, a tecnologia e o ambiente midiático, além da preocupação com a evolução dos meios, seus efeitos e formas.

A expressão *Media Ecology* foi proposta por Neil Postman (1985) para descrever o modo pelo qual os ambientes de mídia moldam a percepção humana. Além de McLuhan e Neil Postman, Harold Innis (1949) e Eric Havelock (1963) são referências importantes para a abordagem *media ecology*. Inspirado em McLuhan, Postman ressalta as dimensões culturais, éticas e educacionais dos meios de comunicação, com preocupação acentuada nas consequências dessa ecologia midiática para a sociedade. Mais interessado na dimensão tecnológica, McLuhan (1964) desenvolveu a questão originalmente em seu famoso argumento “o meio é a mensagem”: “o conteúdo de qualquer meio ou veículo é sempre um outro meio ou veículo” (McLuhan, 1964, p. 22). Conforme essa visão, quando um novo meio surge, transforma todo o ambiente midiático. McLuhan sublinhava, assim, que diferentes formas de mídia reconfiguram a sociedade e a percepção humana porque os meios, como ambientes que são, interagem simbioticamente no equilíbrio sensorial humano.

Para Postman (1985), a mídia se tornou tão presente no cotidiano das pessoas que passou a ser mais um ambiente da vida humana, argumento retomado por Muniz Sodré (1999) em sua noção de *bios midiático*. Na visão de Paul Levison (1997), o desenvolvimento da ecologia midiática

segue um padrão de inovação e adaptação inseparável das necessidades humanas. Por causa disso, ele já considerava, há quase 30 anos, a tecnologia digital como aspecto central do futuro da comunicação, dado o seu potencial de personalização e interação.

Ainda que não totalmente alinhados ao pensamento da *Media Ecology*, traços dessa abordagem são perceptíveis em diversos autores que estudam a comunicação digital, como Sherry Turkle (2011), para quem as interações sociais em conexões de mídias digitais delineiam a percepção social e criam uma falsa sensação de proximidade, que ela denomina “sozinhos juntos” (*alone together*). A noção de sociedade plataformaizada proposta por José van Dijck, Thomas Poell e Martijn de Wall (2018) também remete aos estudos da *Media Ecology* ao se basear na premissa de que a lógica dos algoritmos rege as interações sociais contemporâneas. Para os autores, as plataformas, ou multiplataformas, são atores sociopolíticos que transformam as relações sociais e as formas de poder.

Outro conceito intimamente relacionado à *Media Ecology* é o de *ecomedia* (López *et al.*, 2024), que examina as interações entre os meios de comunicação e os ambientes natural, cultural e tecnológico, com ênfase tanto nas representações midiáticas de questões ecológicas quanto nos impactos materiais e energéticos decorrentes das práticas midiáticas. A ecomedia examina como as mídias contribuem para a construção de discursos e narrativas sobre ecologia, mudanças climáticas, sustentabilidade e interações entre humanos e não humanos. Além disso, o conceito engloba a análise crítica das implicações ambientais das infraestruturas de comunicação, como os custos ecológicos associados à produção, circulação e ao descarte de dispositivos tecnológicos, bem como ao consumo energético de redes digitais. Assim, a ecomedia se posiciona na interseção entre os estudos de mídia, ecocrítica e ecologia política, problematizando tanto o papel simbólico quanto o impacto material da mídia no contexto das crises ambientais contemporâneas.

A concepção de narrativa transmídia defendida por Henry Jenkins também remete, em vários aspectos, aos pressupostos da *Media Ecology*. Conforme Jenkins (2006), a narrativa transmídia abrange diferentes meios de comunicação, cada um participando de modo autônomo, mas integrado, na construção coletiva do universo narrativo. Segundo ele, o poder de afetação social da narrativa transmídia é proporcional à sua capacidade de gerar adesão participativa. Posteriormente, Jenkins (2016) utilizou a expressão lógica *transmídia* para descrever o modo pelo qual a concepção transmídia passou a ser uma espécie de adjetivo que qualifica várias experiências midiáticas na contemporaneidade, dentre elas o ativismo transmídia.

O denominador comum em todas essas perspectivas contemporâneas que dialogam com pressupostos conceituais de *Media Ecology* é o foco na dimensão humana do processo comunicacional em ambientes midiáticos integrados e mutuamente relacionados. Enquanto McLuhan argumentava que os meios de comunicação eram extensões do ser humano, Postman ressaltava os efeitos sociais, culturais, educacionais e éticos dos meios de comunicação. Mesmo quando a abordagem crítica da ecologia midiática recai sobre o impacto ambiental dos meios de comunicação, no que se refere às inúmeras formas pelas quais a tecnologia digital consome, saqueia e desperdiça recursos naturais (Maxwell; Miller, 2021), o enfoque segue sendo os efeitos dessa situação no ser humano.

A preponderância do ponto de vista humano na ecologia midiática permeia também, como já dito, a perspectiva do ativismo transmídia que serviu de parâmetro analítico para o estudo prévio realizado sobre os incêndios na Amazônia entre 2019 e 2024 (Alzamora; Gambarato; Tárcia, 2024; Alzamora; Gambarato, 2024). Embora tenhamos combinado a análise transmídia com preceitos conceituais da semiótica pragmática de Peirce (Gambarato; Alzamora; Tárcia, 2020), que não é antropocêntrica, permanece sendo limitante o dualismo natureza/cultura inerente ao enfoque da ecologia midiática. Tal dualismo é perceptível, por exemplo, nas visões de mundo predominantes no agenciamento semiótico investigado, um olhar distante, vindo do Norte Global e completamente alheio às especificidades semióticas da Amazônia, que é profundamente diversa em sua continuidade lógica entre micro e macro organismos, e em suas dimensões local, regional, nacional, transnacional e internacional.

O debate majoritariamente internacional agenciado pela hashtag *#PrayforAmazônia* em 2019 foi impulsionado por políticos e celebridades do Norte Global, como a cantora Madonna, o ator Leonardo DiCaprio, o jogador de futebol Cristiano Ronaldo e o presidente da França, Emmanuel Macron. Todos eles compartilharam imagens de incêndios que não eram da Amazônia naquele momento utilizando a hashtag “#PrayforAmazonia” e, com isso, desviaram o curso da semiose dos incêndios na Amazônia para o campo ideológico das chamadas *fake news*, incluindo respostas com esse teor do então presidente do Brasil, Jair Bolsonaro, nas postagens de Macron e DiCaprio (Marés; Afonso, 2019). Além disso, o progressivo apagamento transmidiático da biodiversidade local, nacional e transnacional da Amazônia atrofiou as condições semióticas necessárias para que o propósito lógico da hashtag se revertesse em ações concretas de redução dos incêndios na região. Pelo contrário, o que se observou foi um significativo aumento dos incêndios na Amazônia a cada ano, entre 2019 e 2024.

Segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE) (Programa Queimadas, 2024), o número de focos de queimadas na Amazônia brasileira em 2020 superou o recorde anterior de 2005, tornando-se o maior registrado na história até aquele momento. O ano seguinte foi o terceiro consecutivo a apresentar os piores índices de queimadas na região da Amazônia brasileira. O ano 2022, por sua vez, foi o pior em termos de queimadas na Amazônia brasileira desde 1998, quando o Inpe iniciou a série histórica. Em 2023, a Amazônia brasileira registrou o segundo maior número de queimadas desde 1998, sendo 2022 o ano com pior índice até então. Curiosamente, a hashtag "#PrayforAmazonia", que já vinha decaendo a cada ano desde 2019, perdeu visibilidade nas conexões digitais em 2023, o que demonstra como a semiose da dinâmica transmídia agenciada por essa hashtag falhou em seu propósito lógico. Em 2024, a região registrou o pior índice de incêndios desde 1998, o que gerou uma onda de fumaça que atingiu 62 cidades do Estado Amazonas, incluindo a capital, Manaus (Castro, 2024). Nesse ano, quando ocorreu uma das piores secas na região, quase cinco milhões de hectares foram queimados (INPE, 2024). Foi nesse contexto que a hashtag "#ActForThe-Amazon" ganhou proeminência nas conexões digitais, uma hashtag que convoca para a ação (Alzamora; Gambarato, 2024).

Diferente da hashtag "#PrayforAmazônia", que configurou uma dinâmica transmídia de larga penetração social em 2019, "#ActForThe-Amazon" não foi capaz de agenciar um universo transmidiático significativamente robusto, embora seguissem em curso, em 2024, muitas iniciativas isoladas voltadas para a defesa ambiental da Amazônia, como: jogos para celular com essa finalidade comunicacional (Oliveira, 2024); filmes produzidos por indígenas da região sobre como salvar a floresta (Indígenas, 2024); o evento cultural "Virada Cultural Amazônia Em Pé", em duas capitais do país, Belém e João Pessoa (Greenpeace, 2024); além de iniciativas governamentais, como uma medida provisória que destinava recursos para combater as queimadas na Amazônia (Bugarin, 2024) e editais de agências de fomento para pesquisas na região Norte. Entretanto, a ausência de uma perspectiva comunicacional orgânica e integrada, a exemplo da dinâmica transmídia, limitou a visibilidade dessas iniciativas como ações variadas, autônomas, porém associadas a um objetivo comum.

Outro estudo analisou a resposta midiática global de indígenas da Amazônia aos incêndios florestais na região em 2019 (Johnson, 2024) e constatou que os saberes e experiências indígenas se cruzaram com mí-

dias digitais para influenciar a governança ambiental e explorar futuros sustentáveis, com uso de recursos de linguagens variadas, como literatura, cinema e mídias sociais. Segundo Johnson (2024), essas ações constituíram um universo narrativo transmídiático por meio da resistência epistêmica, com o propósito de gerar um ativismo jurídico para a defesa da Amazônia e da justiça ecológica. A pesquisa concluiu que o uso de plataformas digitais e de estratégias transmídiáticas em perspectiva decolonial, o que Johnson (2024) denominou de “Amazônia Transmídiática”, contribuiu para gerar consciência de humanidades ambientais. Demonstrou, assim, o potencial transformador das mídias lideradas por indígenas na defesa da justiça e do bem-estar da floresta tropical e de suas comunidades multiespécies.

Embora seja relevante essa conclusão, que levou em conta diferentes processos comunicacionais do agenciamento semiótico e transmídiático de hashtags no contexto dos recentes incêndios da Amazônia, é notória a prevalência do ponto de vista antropocêntrico também nesse estudo. Para a finalidade pragmática do processo comunicacional transmídiático em questão, relativa à mudança de hábitos de ação voltados à manutenção do equilíbrio ecológico da Amazônia, consideramos necessário averiguar também como se apresenta na semiose transmídiática a biodiversidade da floresta, que se manifesta como um todo orgânico em continuidade lógica entre mentes humanas e naturais. A ecossemiótica nos parece um recurso conceitual razoável para esse processo analítico, cuja originalidade se impõe como hipótese.

Ecossemiótica dos incêndios na Amazônia em contexto de crise climática

Em um estudo que aplica a ecossemiótica à planície aluvial do Rio Solimões, na Amazônia, Lúcia Santaella (2024) adverte: “É preciso ouvir a natureza. Ela fala e a semiótica filosófica, no seu aspecto ontológico, nos fornece meios para ouvi-la. [...] A natureza fala porque ela pensa e age na direção evolucionária de sua sobrevivência” (Santaella, 2024, p. 31).

Na análise ecossemiótica empreendida por Santaella (2024) sobre a série histórica do nível do Rio Solimões (*signo*), as imagens, especialmente aéreas, remetem iconicamente à planície aluvial do rio (*objeto*) por semelhança e, assim, permitem comparar (*interpretante*) o rio consigo mesmo na seca e nas inundações. Quando a planície alagada se manifesta significamente na disposição geográfica das áreas inundáveis, por exem-

plo, as marcas de água nas árvores são um índice cujo interpretante é a constatação da cheia. O símbolo, ou regra de interpretação, corresponde à generalidade da configuração geo hidrológica manifesta tanto em discursos quanto nos hábitos de conduta do rio, cujo interpretante será o conhecimento produzido a esse respeito. A continuidade lógica entre a semiose humana e a semiose do rio, que é dotado de uma espécie de inteligência natural, foi analisada conforme o conceito peirciano de *sinequismo*, relativo à tendência de continuidade que regula todo o domínio da experiência. “Para Peirce, toda a realidade é governada pela lei da mente, quer dizer, a lei de adquirir hábitos, desde o mundo puramente físico até a mente humana, com a diferença de que a mente humana não se submete à lei do mesmo modo rígido que a matéria se submete” (Santaella, 2024, p. 46).

Entendemos a representação midiática da série de incêndios na Amazônia, entre 2019 e 2024, como signo mediador entre a ação do fogo no ecossistema local (objeto) e o conjunto de efeitos da ação coletiva de incendiar progressivamente a região no período analisado, com o propósito lógico de gerar consciência ambiental e mudança de hábito (interpretante). As inúmeras imagens que remetem a esses incêndios, verdadeiras ou falsas, são tomadas como ícones por sua capacidade de remeter à realidade por analogia, semelhança ou metáfora. Consideramos como índices, em sua condição de traço existencial do objeto no signo, as representações gráficas dos incêndios na Amazônia, sobretudo aquelas feitas pelo Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (Inpe) (Focos, 2024), devido ao seu fundamento científico e caráter oficial. Os gráficos produzidos pelo Inpe foram recorrentemente inscritos nas reportagens jornalísticas analisadas como indícios da gravidade da situação. As informações, verdadeiras e falsas, que circularam transmídiaticamente sobre o assunto são aqui abordadas em sua dimensão simbólica, ou seja, como regra de interpretação que denota os incêndios (índices) e aprofunda sua significação (ícone) em variadas análises da situação, na forma de suposições, proposições e argumentos (interpretantes). A efetiva adesão social a esse processo sínico (interpretante dinâmico) foi observada nos rastros digitais como empatia registrada em curtida (interpretante emocional), mobilização circunstancial, por compartilhamento (interpretante energético) e argumento, em comentários ou republicação comentada (interpretante lógico).

A análise evidencia que um tipo de conhecimento é privilegiado nessa dinâmica transmídia: o conhecimento científico, jornalístico, ideológico, falso e verdadeiro, enfim, interpretações variadas que excluem dessa semiose tanto o conhecimento natural do ecossistema local, manifesto

em seus hábitos de ação e modos de adaptação às alterações climáticas advindas dos incêndios recorrentes, quanto dos muitos saberes tradicionais oriundos da experiência local na Amazônia, expressos em condutas e crenças de povos originários e ribeirinhos. Para inscrevê-los na dinâmica transmídia em análise, faz-se necessário considerar a série de incêndios na Amazônia, entre 2019 e 2024, como um sistema sínico complexo em articulação circunstancial com sistemas sígnicos adjacentes, que operam em outras modalidades semióticas. Pela limitação de espaço neste artigo, um exame mais detalhado dos signos envolvidos nesses processos não pode ser realizado aqui..

De acordo com Bunge (1979), a complexidade do sistema depende da heterogeneidade do seu conjunto de componentes e das diferenças em relação ao ambiente. Como conexão pressupõe ação, os sistemas sígnicos só se conectam se puderem agir uns sobre os outros, modificando-se mutuamente pela ação diversificada dos interpretantes. Logo, essa perspectiva leva em conta o modo pelo qual a agência variada do interpretante impacta no curso da semiose e, consequentemente, na configuração da dinâmica transmídia.

Um aspecto fundamental da complexidade do sistema sínico é a diferença (Gambarato; Alzamora; Tárcia, 2020). Por causa disso, consideramos de suma importância a inscrição de outras formas de significação na dinâmica transmídia dos incêndios na Amazônia para aprimorar a semiose com o propósito de gerar consciência ambiental e promover ações voltadas para o equilíbrio ecológico da região.

Em relação ao ecossistema local, aqui tomado como uma espécie de mente semiótica, a série de incêndios na Amazônia entre 2019 e 2024 é signo mediador entre a ação do fogo no ecossistema local (objeto) e o conjunto de efeitos da ação coletiva de incendiar progressivamente a região (interpretante). São ícones as qualidades do fogo na floresta, apreendidas sinesteticamente como calor, fome, destruição da fauna e flora etc. São índices as marcas do fogo no meio ambiente, passíveis de serem interpretados como um traço existencial do fogo, ou mesmo a fumaça que atingiu várias cidades na região em 2024 e a seca sem precedentes que devastou a região no mesmo ano. É de natureza simbólica a regra de interpretação que permite compreender esse processo sínico como componente da mudança climática em curso. O efeito interpretativo no ecossistema local (interpretante dinâmico) é de choque (interpretante emocional), esforço de adaptação (interpretante energético) e regeneração, conforme o potencial regenerativo da fauna e flora locais (interpretante lógico). Compreen-

der esses efeitos é de suma importância para restaurar o equilíbrio ecológico da região, e isso só é possível na combinação entre conhecimento científico e ameríndio, dada a sua complexidade semiótica.

Os saberes tradicionais dos povos da Amazônia são aqui tomados como signo mediador entre os efeitos ambientais do fogo na floresta, objeto da semiose em continuidade lógica, e interpretante relativo a ações voltadas para restaurar o equilíbrio ecológico da floresta. Como o interpretante representa o objeto por experiência colateral, ou seja, por familiaridade prévia com aquilo que o signo denota, o conhecimento ancestral dos povos originários sobre o manejo da floresta é de suma importância. Trata-se de uma visão de mundo antropomórfica, diferente, portanto, do antropocentrismo que delinea a dinâmica transmídia agenciada por hashtag e, de resto, de toda a tradição da *Media Ecology* que fundamenta essa perspectiva de comunicação.

De acordo com Danowski e Viveiros de Castro (2017), os povos ameríndios são pré-modernos, portanto, não separam o mundo em natureza e cultura, componente essencial do antropocentrismo que vigora na perspectiva midiática investigada. O antropomorfismo integra a cosmopolítica ameríndia e, como tal, “merece receber cidadania filosófica plena, apontando para possibilidades conceituais ainda inexploradas” (Danowski; Viveiros de Castro, 2017, p. 101). A visão antropomórfica delinea o perspectivismo ameríndio, segundo o qual a condição humana é um traço ancestral de todos os existentes, independentemente de sua forma externa. Se o “antropocentrismo faz dos humanos uma espécie animal dotada de um suplemento transfigurador”, o antropomorfismo ameríndio “afirma que são os animais e demais entes que são humanos como nós”; em outras palavras, “dizer que tudo é humano é dizer que os humanos não são uma espécie especial” (Danowski; Viveiros de Castro, 2017, p. 102).

Essa visão, bastante coerente com a abordagem da ecossemiótica, permeia o projeto Rios Online da Universidade Federal da Amazônia em parceria com povos indígenas e ribeirinhos (Simões, 2022). Observa-se como a bacia amazônica se adapta a eventos hidrológicos extremos, a partir da combinação entre conhecimento científico e ancestral. Cada rio é considerado uma entidade autônoma, com comportamento próprio, alguns mais calmos, outros mais nervosos (Ambrosio, 2024).

É também ilustrativo da capacidade agenciadora de agregar conhecimentos distintos para otimizar o equilíbrio ecológico da região, um estudo conduzido por pesquisadores do Brasil e da Holanda sobre a

distribuição pluviométrica, cuja conclusão é que as técnicas ancestrais de manejo da floresta na Amazônia são responsáveis por 80% das chuvas em lavouras e pastagens no Brasil. O estudo conseguiu demarcar precisamente a contribuição específica das terras indígenas na Amazônia para a formação de massa úmida que irriga terras agrícolas no país (Esteves, 2024).

Em 2021, saberes ancestrais sobre o uso controlado do fogo para evitar o alastramento das queimadas inspiraram um projeto de lei voltado para o combate aos incêndios. Em 2024, avançava na Câmara Federal a avaliação de um projeto de lei que assegurava aos povos indígenas a gestão ambiental e territorial como política de Estado (Funai, 2024). A proposta substitui a abordagem de “fogo zero”, defendida em conexões digitais, sobretudo por quem não conhece a realidade local, por técnicas ancestrais que usam o próprio fogo monitorado como solução para os incêndios que se espalham sem controle (Anjos; Scofield, 2021). Brigadas comunitárias indígenas utilizaram, com sucesso, saberes tradicionais e técnicas ancestrais para prevenir e combater o fogo na região entre 2019 e 2024 (Ferreira, 2024). O fogo é também um elemento presente em rituais de povos amazônicos, mas, diante da seca sem precedentes na região, em 2024 algumas aldeias excluíram esses rituais de seu cotidiano para evitar incêndios (Ribeiro, 2022).

Esses exemplos demonstram que o propósito lógico de promover ações voltadas para restaurar o equilíbrio ecológico da Amazônia só é possível em um agenciamento sínico complexo, que entrelace experiências colaterais variadas para tornar a semiose transmídia mais sofisticada. A dinâmica transmídia é um processo pragmático de signos em permanente expansão reticular, que envolve a proliferação diversificada de interpretantes (Gambarato; Alzamora; Tárcia, 2020). A diversidade, aqui, se refere à diversidade semiótica, que é qualitativa. Ainda que seja relevante alcançar uma grande visibilidade transmídia, não basta ser quantitativamente semelhante, em termos de perspectiva cognitiva, como foi o caso do agenciamento semiótico da hashtag “#PrayforAmazonia” em 2019, prioritariamente voltada para a visibilidade internacional do assunto.

Tomamos a incompletude produtiva dos interpretantes (Alzamora; Gambarato, 2014) como uma condição necessária para que a semiose transmídia alcance a necessária diversidade semiótica, expressa em variedade de visões de mundo orientadas pragmaticamente para um propósito lógico comum. Como a heterogeneidade é um parâmetro de complexidade sistêmica, consideramos necessário tomá-la como parâmetro

de expansão criativa da dinâmica transmídia em sistema sínico complexo. Assim, cada interpretante atualiza a semiose de modo único, porém integrado, o que assegura maior diversidade semiótica à dinâmica transmídia. Para essa finalidade estratégica, é de fundamental importância que a dinâmica comunicacional extrapole o universo transmídiático e se desdobre em uma rede tática de ações voltadas para a mudança almejada. Tais ações, embora autônomas, devem estar estrategicamente integradas ao universo transmídiático para conferir organicidade e visibilidade à causa comum.

Segundo Certeau (1984), uma estratégia corresponde ao cálculo de relações de poder com o objetivo de alcançar uma finalidade específica, enquanto a tática, que opera sempre no espaço do outro, se define como uma ação calculada de incidência pontual. Para Certeau, a tática, sendo a arte dos fracos, gera surpresas e atua de forma imprevisível, e justamente essa característica é sua principal força. Em contrapartida, a estratégia pressupõe uma trajetória planejada para a ação em rede (Alzamora; Gambarato, 2024).

O desenvolvimento estratégico de uma dinâmica transmídia fundada em uma rede tática de ações voltadas para promover o equilíbrio ecológico da Amazônia, sobretudo em contexto de mudança climática, é compatível com o entendimento de que a Amazônia desponta como uma espécie de repositório ecológico não só para os povos originários e comunidades locais, como para todo o planeta. Segundo o Fundo Mundial para a Natureza, a Amazônia é hoje a mais importante floresta tropical do mundo, em termos de tamanho e diversidade (O que liga, 2024). Daí a relevância de se considerar a complexidade sistêmica da dinâmica transmídia, baseada em diversidade semiótica, para abordar a questão.

A Amazônia, simbolicamente reconhecida como pulmão do mundo, tem registrado índices alarmantes de mudança climática, o que a coloca no centro das atenções mundiais nesse tópico. Em 2023, a Amazônia registrou sua pior seca (Número, 2024). Em 2024, a Amazônia registrou o mês de julho mais incendiário em duas décadas. Com 11 mil focos no mês, o registro é 93% maior que julho do ano anterior e 111% maior que a média dos últimos 10 anos, segundo dados do Inpe (Acre decreta, 2024). Em 30 de julho de 2024, o estado do Acre decretou emergência por causa da seca e suas consequências, como desabastecimento de água, queimadas e erosões. A situação impactou gravemente algumas aldeias indígenas, com risco de isolamento devido à baixa navegabilidade dos rios, além de desabastecimento de medicamentos (Seca na Amazônia, 2023).

Também em julho de 2024, durante a 76^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), que aconteceu na UFPA, em Belém, cientistas que estudam o bioma da região apresentaram um duro prognóstico para a Amazônia, com previsão de aumento na frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, tornando os rios mais quentes e a floresta mais inflamável (Sassine, 2024).

O contexto climático drástico, observado na série progressiva de incêndios na Amazônia entre 2019 e 2024, conforme preceitos da ecossemiótica, demanda planejamento estratégico com base em uma rede tática de ações que envolva a diversidade semiótica da região e seu potencial para gerar engajamento transmídiático em perspectivas local, nacional, transnacional e internacional. Entretanto, o predomínio internacional do debate agenciado por hashtags no período analisado sinaliza traços preocupantes de colonialismo digital, associados ao predomínio de visões de mundo do Norte Global sobre diagnóstico e soluções para a Amazônia. De acordo com Quijano (2010), a colonialidade contemporânea se fundamenta na disseminação de padrões geoculturais que afetam as identidades sociais locais, incluindo as de povos indígenas, negros e mestiços.

Advogamos, com este estudo, que a abordagem da ecossemiótica desponta como recurso conceitual relevante em uma estratégia decolonial de dinâmica transmídia voltada para promover ações implicadas em restaurar o equilíbrio ecológico da Amazônia. Ressaltamos a necessidade de incluir nessa dinâmica comunicacional não apenas os saberes tradicionais dos povos originários, como também as identidades conflituosas daqueles que ali atuam e, sobretudo, a própria floresta, entendida como uma mente orgânica e semiótica, orientada pragmaticamente para voltar ao equilíbrio diante da recorrente devastação que sofre em contexto de crise climática. As condições empíricas necessárias para a aplicação dessa hipótese, cuja operação semiótica e transmídiática foi detalhada aqui, segue como desafio para estudiosos da área.

Considerações finais

A análise dos incêndios na Amazônia entre 2019 e 2024 revelou uma relação problemática entre a visibilidade transmídiática e a eficácia das ações concretas para a preservação ambiental em contexto de crise climática. Embora a hashtag "#PrayforAmazonia" tenha alcançado ampla visibilidade em 2019, mobilizando autoridades políticas e celebridades internacionais, além de um robusto universo transmídia online/offline,

essa visibilidade não se traduziu em ações significativas para mitigar os incêndios na região. A hashtag “#ActForTheAmazon”, que emergiu em 2024, convocava para ações efetivas, mas sua incidência foi reduzida comparativamente à capilaridade transmídia de “#PrayforAmazonia”.

A perspectiva da ecossemiótica oferece uma abordagem mais integrada e eficaz para abordar a complexidade semiótica da Amazônia (Tønnessen, 2020). Ao considerar a floresta como uma mente orgânica e semiótica, orientada pragmaticamente para buscar o equilíbrio ecológico diante da devastação recorrentemente sofrida, a ecossemiótica permite uma compreensão mais profunda das interações entre a biodiversidade orgânica da região e a variedade de visões de mundo que ali transitam, passíveis de serem incorporadas na dinâmica transmídia para torná-la mais eficaz do ponto de vista pragmático, isto é, voltado para o aprimoramento lógico dos hábitos de ação, o que inclui mudança de hábitos.

Como conexão pressupõe ação, os sistemas sígnicos só se conectam se puderem agir uns sobre os outros, modificando-se mutuamente, pela ação diversificada dos interpretantes. Destaca-se, então, o modo pelo qual a agência variada do interpretante impacta no curso da semiose e, consequentemente, na configuração da dinâmica transmídia em perspectiva de sistema sínico complexo. Advoga-se, assim, que a ecossemiótica seria uma abordagem pertinente para incrementar o propósito lógico da dinâmica transmídia que tenha por finalidade lógica alavancar ações coletivas voltadas para restaurar o equilíbrio do meio ambiente em contexto de crise climática. Destaca-se ainda a importância de combinar o conhecimento científico com os saberes tradicionais dos povos originários da Amazônia para restaurar o equilíbrio ecológico da região, além de incluir nessa dinâmica comunicacional o próprio ecossistema local, entendido como uma espécie de mente semiótica natural.

Referências

ACRE DECRETA emergência por seca e falta d'água. Folha de S. Paulo, 30 jul. 2024. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2024/07/acre-decreta-emergencia-por-seca-e-falta-dagua.shtml?utm_source=facebook&utm_medium=social&utm_campaign=fbfolha/>. Acesso: 30 jul. 2024.

ALZAMORA, Geane C.; GAMBARATO, Renira R. Ativismo transmídia na Amazônia. In: SANTAELLA, Lucia; CRUZ, Kalynka (orgs.). *Amazônia Digital*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2024. p. 133–152.

ALZAMORA, Geane C.; GAMBARATO, Renira R. Peircean semiotics and transmediatic dynamics: communicational potentiality of the model of semiosis. *Ocula: Occhio Semiotico sui Media/Semiotic Eye on Media*, v. 15, p. 1–13, 2014.

ALZAMORA, Geane C.; GAMBARATO, Renira R.; TÁRCIA, Lorena P. #PrayforAmazonia: transmedia mobilisation within national, transnational and international identities. In: DALBY, James; FREEMAN, Matthew (ed.). *Transmedia Selves*. London: Routledge, 2024. p. 161–178.

ANJOS, Anna Beatriz; SCOFIELD, Laura. Conhecimento indígena inova estratégia de combate a incêndios. *Pública*, 17 set. 2021. Disponível em: <<https://apublica.org/2021/09/conhecimento-indigena-inova-estrategia-de-combate-a-incendios/>>. Acesso: 15 dez. 2024.

BUNGE, Mario. *Treatise on basic philosophy*. vol. IV: Ontology: a world of systems. Amsterdam: Reidel, 1979.

CASTRO, Matheus. Amazonas registra 21,6 mil queimadas em 2024 e tem o pior índice em 26 anos, aponta Inpe. G1 – Amazonas, 24/09/2024. Disponível em: <<https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2024/09/24/amazonas-registra-216-mil-queimadas-em-2024-e-tem-o-pior-indice-em-26-anos-aponta-inpe.ghtml>>. Acesso: 14 dez. 2024.

CERTEAU, Michel de. *The practice of everyday life*, trad. S. Rendall. Berkeley: University of California Press, 1984.

DANOWSKI, Déborah; VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. *Há mundo por vir?* Ensaios sobre os medos e os fins. Florianópolis: Instituto Socioambiental, 2017.

DIJCK, José van; POELL, Thomas; DE WAAL, Martijn. *The platform society: public values in a connective world*. Oxford: Oxford University Press, 2018.

ESTEVES, Bernardo. 80% do agro brasileiro depende da chuva gerada pelas terras indígenas da Amazônia: Estudo pioneiro mostra que os ruralistas terão prejuízo se o Congresso continuar investindo contra as áreas demarcadas. Piauí-Folha de São Paulo 03 dez. 2024. Disponível em: <<https://piaui.folha.uol.com.br/80-do-agro-brasileiro-depende-da-chuva-gerada-pelas-terras-indigenas-da-amazonia/>>. Acesso: 15 dez. 2024.

FERREIRA, Adison. Brigadas comunitárias indígenas utilizam saberes tradicionais e técnicas de MIF na prevenção e combate a incêndios florestais. Instituto de Pesquisas Ecológicas, 19 abril 2024. Disponível em: <https://ipe.org.br/noticias/brigadas-comunitarias-indigenas-utilizam-saberes-tradicionais-e-tecnicas-de-mif-na-prevencao-e-combate-a-incendios-florestais/>. Acesso: 15 dez. 2024.

FOCOS de queimada x supressão da vegetação nativa. *TerraBrasilis*, 2024. Disponível em: <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/fires/biomes/aggregated/>. Acesso: 15 dez. 2024.

FUNAI celebra avanço do projeto de lei que transforma PNGATI em política de Estado. Fundação Nacional dos Povos Indígenas, 20 jun. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/ptbr/assuntos/noticias/2024/funai-celebra-avanco-do-projeto-de-lei-que-transforma-pngati-em-politica-de-estado>. Acesso: 15 dez. 2024.

GAMBARATO, Renira R.; ALZAMORA, Geane C.; TÁRCIA, Lorena P. *Theory, development, and strategy in transmedia storytelling*. New York; London: Routledge, 2020.

HAVELOCK, Eric A. *Preface to Plato*. Cambridge: Harvard University Press, 1963.

INDÍGENAS Yanomami e Ye'kwana respondem: Como recuperar a floresta? Instituto Socioambiental 2024. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=UGeQZLr7dkA>. Acesso: 15 dez. 2024.

INNIS, Harold Adams. The bias of communication. *Canadian Journal of Economics and Political Science*, v. 15, n. 4, p. 457–476, 1949.

INPE: quase 5 milhões de hectares da Amazônia já foram queimados em 2024. ClimaInfo 6 nov. 2024. Disponível em: <https://climainfo.org.br/2024/11/06/inpe-quase-5-milhoes-de-hectares-da-amazonia-ja-foram-queimados-em-2024/>. Acesso: 14 dez. 2024.

JENKINS, Henry. *Convergence culture: where old and new media collide*. New York: New York University Press, 2006.

JENKINS, Henry. Youth voice, media, and political engagement: introducing the core concepts. In: JENKINS, Henry *et al.* (ed.). *By any media necessary: New youth activism*. New York, NY: New York University Press, 2016. p. 1–60.

JOHNSON, Samuel G. *Amazonian transmedia: seeking epistemic and ecological justice in the Anthropocene*. 2024. Tese (Doutorado em Comunicação) – University of Miami.

- LEVINSON, Paul. *The soft edge: a natural history and future of the information revolution*. London: Routledge, 1997.
- LÓPEZ, Antonio; IVAKHIV, Adrian; RUST, Steven; TOLA, Miriam; CHANG, Alenda Y.; CHU, Kiu-wai. *The Routledge Handbook of Ecomedia Studies*. London: Routledge, 2024.
- MARAN, Timo. *Ecosemiotics: The study of signs in changing ecologies*. Cambridge: Cambridge University Press, 2020.
- MARAN, Timo. Deep ecosemiotics: forest as a semiotic model. *Recherches Sémiotiques / Semiotic Inquiry*, v. 39, n. 1-2, p. 287-303, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.7202/1076237ar>. Acesso em: 15 dez. 2024.
- MARAN, Timo; KULL, Kalevi. Ecosemiotics: main principles and current developments. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, v. 96, n. 1, p. 41-50, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/geob.12035>. Acesso em: 15 dez. 2024.
- MARÉS, Chico; AFONSO, Nathália. Imagens compartilhadas por famosos sobre Amazônia são antigas ou de outros lugares. Folha de São Paulo, 22 agosto, 2019. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2019/08/imagens-compartilhadas-por-famosos-sobre-amazonia-sao-antigas-ou-de-outros-lugares>. Acesso: jan. 2025.
- MAXWELL, Richard; MILLER, Toby. How green is your smartphone? In: McQUILLAN, Martin (ed.). *The insecurity of things*. London: Goldsmiths Press, 2021. p. 191-213.
- MCLUHAN, Marshall. *Os meios de comunicação como extensões do homem*. Trad. Décio Pignatari. São Paulo: Cultrix, 1964.
- NÖTH, Winfried; SANTAELLA, Lucia. Atualidade da ecossemiótica para pensar a Amazônia. In: SANTAELLA, Lucia; CRUZ, Kalynka (orgs.). *Amazônia Digital*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2024. p. 15-30.
- NÖTH, Winfried. Ecossemiótica. Ensaios em homenagem a Thomas A. Sebeok. *Cruzeiro Semiótico* [Porto], n. 22/25, p. 345-355, 1995.
- NÚMERO de queimadas explode e Amazônia tem o pior mês de julho desde 2005. WWF-Brasil, 2 ago. 2024. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?89340/Numero-de-queimadas-explode-e-Amazonia-tem-o-pior-mes-de-julho-desde-2005>. Acesso: 05 ago. 2024.
- OLIVEIRA, Diego. 3 jogos que levam a Amazônia para a telinha dos celulares. Portal Amazônia, 27 nov. 2024. Disponível em: <https://portalamazonia.com/cultura/3-jogos-amazonia-no-celular>. Acesso: 15 dez. 2024.

O QUE LIGA a floresta Amazônica, o aquecimento mundial e você?
WWF-Brasil, 2024. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/amazonia/bioma_amazonia/porque_amazonia_e_importante/. Acesso: 15 dez. 2024.

POSTMAN, Neil. *Amusing ourselves to death: public discourse in the age of show business*. New York: Viking Penguin, 1985.

PROGRAMA QUEIMADAS do INPE, São José dos Campos, 2024.
Disponível em: <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/>. Acesso: 14 dez. 2024.

QUIJANO, Aníbal. Colonialidade do poder e classificação social.
In: SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula (orgs.). Epistemologias do Sul. Coimbra: Almedina, 2010. p. 73-118.

RIBEIRO, Maria Fernanda. Ritual ancestral no Xingu é ameaçado por mudanças no clima: 'Rio secou'. Canal UOL Ecoa Colunas, 7 dez. 2022. Disponível em: <https://www.uol.com.br/ecoacolunas/noticias-da-floresta/2022/12/07/ritual-ancestral-no-xingu-e-ameacado-por-mudancas-no-clima-rio-secou.htm>. Acesso: 15 dez. 2024.

SANTAELLA, Lucia. Semiose da planície aluvial do Rio Solimões. *In: SANTAELLA, Lucia; CRUZ, Kalynka (orgs.). Amazônia Digital*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2024. p. 31-48.

SASSINE, Vinicius. Extremos de seca e cheia se intensificam na Amazônia. Folha de S. Paulo, 12 jul. 2024. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2024/07/extremos-de-seca-e-cheia-se-intensificam-na-amazonia-e-cientistas-sugerem-cisternas-como-no-semiarido.shtml>. Acesso: 20 jul. 2024.

SECA NA AMAZÔNIA deve ser a pior da história e se estender até 2024, ClimaInfo, 4 out. 2023. Disponível em: <https://climainfo.org.br/2023/10/04/seca-na-amazonia-deve-ser-a-pior-da-historia-e-se-estender-ate-2024/>. Acesso: 17 jul. 2024.

SIMÕES, Juscelino. Projeto "Rios On Line", do departamento de Geociências, será avaliado pela Câmara de Extensão. Universidade Federal do Amazonas, 11 maio 2022. Disponível em: <https://ufam.edu.br/ultimas-noticias/3668-projeto-rios-on-line-do-departo-de-geociencias-sera-avaliado-pela-camara-de-extensao.html>. Acesso: 15 dez. 2024.

SODRÉ, Muniz. *A comunicação e o eu*. 3. ed. São Paulo: Ática, 1999.

Srivastava, Leena. Transmedia activism: Telling your story across media platforms to create effective social change. 2009. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20130515174049/http://www.namac.org/node/6925>. Acesso em: 4 out. 2024.

Tønnesen, Morten. Current human ecology in the Amazon and beyond: a multi-scale ecosemiotic approach. *Biosemiotics*, v. 13, 2020, p. 89–113. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12304-020-09379-8>. Acesso em: 15 dez. 2024.

Turkle, Sherry. *Alone together: why we expect more from technology and less from each other*. New York: Basic Books, 2011.

Zhouri, Andréa. O ativismo transnacional pela Amazônia: entre a ecologia política e o ambientalismo de resultados. *Horizontes Antropológicos*, v. 12, n. 25, p. 139–169, 1 jun. 2006

EXTRA DOSSIÊ

Exploração da memória e da atenção em tempos acelerados: o caso Rewind

Maria Eugênya Pacioni Gomes¹

Resumo: Vivemos hoje em uma sociedade permeada pelo advento da internet de modo aparentemente irrecuperável. Uma vez que a normalização dos ambientes digitais e da hiperconexão não se estabelece socialmente sem deixar consequências, o presente trabalho investiga a aceleração do tempo, as percepções subjetivas da temporalidade e impasses da memória diante dos avanços tecnológicos dos ambientes digitais como um fruto desta normalização. Especificamente fundamentados pela teoria crítica da tecnologia e da metodologia psicanalítica voltada para a comunicação, o presente trabalho investiga as técnicas de persuasão no ambiente digital, a economia da atenção e exploração do olhar e o uso de inteligência artificial que deixam lastros subjetivos sobre as pessoas, utilizando como objeto a tecnologia desenvolvida pela empresa Rewind. Por fim, enfatizamos como as estruturas de poder econômico-sociais sustentam a dependência tecnológica, e como nossas consciências e modos de estar no mundo tornam-se um reflexo direto da aceleração no ritmo maquinico das tecnologias hoje produzidas.

Palavras-chave: Aceleração; inteligência artificial; economia da atenção; memória; psicanálise.

¹ Mestranda em Ciências da Comunicação na ECA/USP e bolsista CAPES. É especialista em Cultura Material e do Consumo (USP, 2022), MBA em Administração, Finanças e Geração de Valor (PUC-RS, 2020) e graduada em Produção Cultural (FMU/SP, 2017). Integra o grupo de pesquisa em Filosofia “Estilhaço”, o grupo “Jornalismo, Direito e Liberdade” e o Laboratório de Teoria Social, Filosofia e Psicanálise (todos da USP). Membro da International Society of Psychoanalysis and Philosophy. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3450-5336>.

Exploitation of memory and attention in accelerated times: The case of Rewind

Abstract: Today, we live in a society that has been affected by the advent of the Internet in a seemingly irreversible way. Since the normalization of digital environments and hyperconnection is not socially established without leaving consequences, this paper investigates the acceleration of time, subjective perceptions of temporality, and memory impasses in the face of technological advances in digital environments as a result of this normalization. Specifically from the perspective of critical theory of technology and psychoanalytic methodology focused on communication, this paper investigates persuasion techniques in the digital environment, the attention economy, and the use of artificial intelligence that leaves subjective traces on people, using as an object the technology developed by the company Rewind. Finally, we emphasize how economic and social power structures sustain technological dependence, and how our consciousness and ways of being in the world directly reflect the acceleration in the machinic pace of technologies produced today.

Keywords: Acceleration; artificial intelligence; attention economy; memory; psychoanalysis.

Introdução

A histórica relação entre o desenvolvimento tecnológico e a aceleração dos processos cotidianos da vida se tornou um tema de atenção após o advento da popularização da internet. Uma nova forma de vida foi incorporada principalmente nos últimos 20 anos com a facilitação do acesso à rede mundial de computadores em alta velocidade através de dispositivos móveis. Nessa nova forma de viver, a normalização social da ubiquidade digital transformou o cotidiano humano, possibilitando a trocas de informações em tempo real, transações bancárias instantâneas, consumo de cultura e solicitação de serviços a qualquer hora através das redes sociais e de aplicativos [*apps*]. Mais recentemente, com o surgimento das plataformas digitais¹, da onipresença dos anúncios *online* [*ads*], da coleta e venda de dados de comportamento dos usuários, o formato de desenvolvimento destas ferramentas passou a utilizar técnicas avançadas de engenharia de persuasão para estimular a adição nestes ambientes e garantir seu uso contínuo.

O emprego crescente de tecnologias que incorporam inteligência artificial sugerindo solucionar questões intrínsecas à criatividade e autonomia humanas coloca em sinal de alerta para consequências éticas, de trabalho e de desenvolvimento cognitivo das novas gerações. Utilizamos como objeto de representação deste momento histórico o caso da empresa Rewind.ia e seu aplicativo homônimo de autovigilância pessoal, que promete gravar e coletar todos os acontecimentos da vida do seu usuário em formato recuperável de dados, para uso futuro. Questionamos então sobre o uso de tais tecnologias, culturalmente e economicamente incentivadas para abranger todas as tarefas humanas, como a produção e fornecimento de dados e matéria-prima exploradas por conglomerados de tecnologia que possuem imenso poder para induzir decisões, através de suas plataformas, sobre a produção e a circulação da verdade, influenciar estratégias tomadas por governos em diversos âmbitos (gestão da mobilidade urbana, especulação imobiliária, desmobilização de classes de trabalhadores e etc.), assim como a própria saúde mental da sociedade.

O presente trabalho discute o âmbito da aceleração, as percepções subjetivas do tempo e de memória dentro da atual sociedade hiperconec-

¹ O conceito de “plataformas digitais” pode ser definido como “infraestruturas digitais (re)programáveis que facilitam e moldam interações personalizadas entre usuários finais e complementadores, organizadas por meio de coleta sistemática, processamento algorítmico, monetização e circulação de dados” (Poell; Nieborg; van Dijck, 2020, p. 4).

tada e hiperacelerada, pensando nas estruturas de poder econômico-sociais e na dependência tecnológica que vem se cristalizando, impactando nossas consciências e modos de estar no mundo.

O tempo e o desenvolvimento tecnológico

No documentário *Paul Virilio – Pensar a velocidade*, dirigido por Stéphane Paoli (2008), o filósofo e arquiteto francês Paul Virilio traz suas percepções sobre a aceleração da vida cotidiana, principalmente através da comunicação e da troca de informações. O documentário conta também com a participação de outros pensadores do assunto, como o escritor estadunidense Jeremy Rifkin, que conceitua a *Era do acesso* (2021) e as estruturas de trabalho do século XXI em suas pesquisas. Rifkin traça um levantamento histórico sobre as acelerações provocadas pelas revoluções industriais através do desenvolvimento tecnológico. Em sua fala no documentário, explica que

[c]ada Revolução Industrial vem acompanhada de uma nova aceleração no mundo. Na 1^a Revolução Industrial, entre 1830 e 1880, houve grande mudança na velocidade de comunicação entre as pessoas devido à nova revolução de energia (máquinas movidas à vapor), de comunicação (jornalismo acelerado pela imprensa em escala industrial) e da vida urbana, acelerando a densidade e interação entre as pessoas, modificando assim a cognição e nosso modo de vida.

No século XX, com a 2^a Revolução Industrial, a vinda da eletricidade, do telégrafo e do telefone no âmbito das comunicações, junto do petróleo e o motor movido à combustão interna no âmbito energético, novamente aceleramos o ritmo, a velocidade, o fluxo e a densidade das trocas humanas, passando da vida urbana à vida suburbana.

Hoje vivemos a 3^a Revolução Industrial, com as tecnologias de informação e de comunicação – a internet – associada à energia renovável acelerando também o ritmo, a velocidade, o fluxo e a densidade.

Quando isso acontece, muda a consciência (Rifkin, *apud* Paul Virilio, 2008, 16m 23s.).

Segundo Rifkin e Virilio, quando a aceleração na 3^a Revolução Industrial apropria-se de praticamente todos os âmbitos da vida humana, há uma mudança significativa na percepção do que entendemos como *consciência*, pois sua plena inserção (ou tentativa de inserção) no ritmo do tempo das máquinas, ou ainda, no tempo do digital, a transforma profundamente. Pontua Virilio que,

[h]oje, com a instantaneidade, a ubiquidade e o imediatismo, atingimos o limite do nosso próprio poder com a ameaça de

delegar esse poder a programas de computador e máquinas que são eficientes na questão de aceleração e que o homem não controla totalmente. Há uma delegação do poder. Lembrando que, se tempo é dinheiro, a velocidade é poder. Há uma delegação de poder à máquina (Paul Virilio, 2008, 3m 36s).

As relações entre a percepção do tempo para as pessoas e sua aceleração com o desenvolvimento das máquinas e tecnologias durante as revoluções industriais estão interconectadas com as relações de poder que as classes dominantes exercem sobre as classes dominadas através da exploração do trabalho. As revoluções industriais introduziram uma aceleração na produtividade de bens em um ritmo inédito de produção na história humana. O tempo acelerado das máquinas, não traduziu-se diretamente em maior tempo a todas as pessoas para gozarem de suas vidas, mas certamente, transformou a experiência de temporalidade delas como um todo.

A compreensão cronológica, ou seja, a forma de observar o tempo contado progressivamente, altera-se subjetivamente para adaptar-se às novas acelerações e às novas formas de poder capitalista. É possível observar materialmente estas transformações nos objetos da vida cotidiana, como a maneira com que os relógios eram utilizados nas fábricas na virada do século XIX para o XX. Os ponteiros de minutos analógicos eram de fácil adulteração pelos chefes de fábricas para aumentar o tempo de trabalho dos operários sem que estes percebam, como explica Bucci em seu livro *A Super Indústria do Imaginário* (2021). Também, o relógio da torre da praça central das cidades, marcador de domínio hegemonic de um ritmo a todos daquele espaço, passa gradualmente a habitar as casas e logo depois, os bolsos e pulsos dos trabalhadores. O imperativo de um ritmo de trabalho e de vida produtiva dentro dos termos do sistema econômico capitalista é convidado voluntariamente pelas pessoas que, aderindo aos relógios como acessórios, são lembrados constantemente do passar do tempo ao ritmo da produção.

Além da imposição de controle do tempo sobre a vida e sua constante determinação dos ritmos diários, existem técnicas em que a manipulação se dá na supressão de marcadores da passagem do tempo para evitar a sua percepção. Observa-se a ausência de relógios e de janelas, ou outras formas de observar a luz do dia, em ambientes onde não se deve notar que o tempo está passando em prol do aumento da produção ou do consumo, como nos centros de trabalho exploratório, nos shopping centers, supermercados, cassinos etc. Controlar onde o tempo pode ou não pode passar molda subjetivamente a experiência das pessoas na realidade capitalista (Fisher, 2022).

Os relógios então se tornaram símbolos históricos da vida urbana do século XX. Eles fazem parte do processo evolutivo e transformador da captação da percepção humana do tempo em sua interação com as máquinas e tecnologias, das inscrições simbólicas (nos objetos, arquiteturas e linguagens) da angústia gerada pela incapacidade de lidar de fato com o imperativo do Real² (Lacan, 1998) intrínseco do Tempo (que se impõe em suas impossibilidades) e nossa condição de finitude percebida em vida, resultando na incessante produção de soluções aceleradoras ou desaceleradoras de adaptação do humano através da delegação desse poder de controle e administração do tempo às máquinas.

Assim, podemos afirmar que o desconforto da sociedade atual com a aceleração resulta de uma inadequação dos tempos naturalmente humanos e do tempo exigido pelo capitalismo. Rifkin relaciona esse desconforto em relação à aceleração do tempo com o crescente uso de drogas (lícitas e ilícitas) e seus efeitos depressores ou estimulantes. O filósofo explica que,

[n]inguém fala das causas da cultura das drogas. Há dois tipos de drogas, as estimulantes e as depressoras, que alteram a percepção de tempo como efeito, acelerando ou desacelerando sua referência temporal. Temos agora três gerações presas nessa revolução *high-tech* da comunicação, que não se adaptam à velocidade, ao ritmo e à densidade das trocas. Estimulantes e depressivos tentam reajustar nossa própria temporalidade à essa velocidade da sociedade para a qual não fomos criados, como primatas (Rifkin, *apud* Paul Virilio, 2008, 25m. 31s.).

Comoditização do desconforto temporal

Em *Neoliberalismo como gestor do sofrimento psíquico*, Vladimir Safatle (2021) se aprofunda nos ideais psicológicos da atualidade fundamentados através de lógicas corporativas: espera-se que o sujeito contemporâneo esteja apto a produzir, performar e consumir sempre. Esse quadro resulta na aceleração dos processos cotidianos, em decorrência de dois séculos de constante tentativa de adaptação do humano com uma temporalidade propícia para o capitalismo industrial e, em seguida, para o consumo. Como vimos anteriormente nas declarações de Rifkin, essa aceleração pode ser analisada através da mudança de hábitos da sociedade, como o aumento do uso de drogas lícitas e ilícitas, que caminham de forma

² Aqui vale-se da composição do Real por Jacques Lacan como sendo da ordem do impossível.

conjunta com a proliferação de diagnósticos de ansiedade e de depressão, assim como outras psicopatologias associadas à percepção de tempo (Safatle *et al.*, 2021). Destas patologias, a destaca-se o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), amplamente diagnosticado entre crianças nos tempos atuais, que por ainda não estarem dentro da cadeia produtiva do trabalho, portanto, apresentam com mais clareza o atrito com o ideal do tempo do capital (Fisher, 2022). Além dos psicodiagnósticos, nota-se também o aumento dos esforços de mudanças na visão da sociedade sobre o tempo de aprendizado e formação profissional. Além da popularização de cursos de rápida duração e à distância (EAD online), há também a proliferação de métodos de leitura rápida de livros através de aplicativos que resumem em poucos minutos; o hábito de acelerar vídeos e áudios no Youtube ou aplicativos de comunicação; além dos aplicativos de *mindfulness* e ferramentas para ajudar no foco e atenção incorporadas nos sistemas operacionais de celular. Todos estes cenários são retratos de nossa tão recente e urgente inadequação ao curso do tempo e necessidade de economizar minutos e segundos.

Desta forma, lembremos que, na vida do século XXI, não é possível escapar dos efeitos, positivos ou negativos, do controle do tempo através do consumo e da produção em tempo contínuo, das demandas de produtividade do pensamento neoliberal.³ Pensamento este que tenta reger as estruturas políticas e científicas, e da imposição do digital sobre o analógico, em prol de uma extrema financeirização e comoditização da vida. Até mesmo o mais analógico dos seres, que teima em visitar a boca dos caixas de banco para simples pagamentos, por ser também consumidor de informação e produtos, não estará livre desse desalinhamento. Como argumenta Letícia Cesarino (2022, p. 111), devemos lembrar que a lógica cibernetica que guia a mentalidade neoliberal precede a internet, primeiro se produz uma subjetividade para depois explorá-la e a internet tornou-se profundamente funcional para este propósito.

Assim como defende Jonathan Crary (2013) em *24/7: Capitalismo tardio e os fins do sono*, que detalha com muita clareza os efeitos do uso da internet de forma ubíqua, em tempo contínuo e incessante na atualidade:

³ Como mencionado em Safatle *et al.* (2021), neoliberalismo é “uma teoria sobre o funcionamento da economia desenvolvida entre 1930 e 1970 por von Mises, Hayek, Friedman e Becker, mas também uma forma de vida definida por uma política para nomeação do mal-estar e por uma estratégia específica de intervenção com relação ao estatuto social do sofrimento”. Em suma, quando falamos do *sujeito neoliberal* estamos nos referindo ao conceito de *liberdade* através do individualismo, do estado mínimo, das políticas individualistas e do corporativismo da vida social e psíquica.

“Uma vez que não existe momento, lugar ou situação na qual não podemos fazer compras, consumir ou explorar recursos da rede, o não tempo 24/7 se insinua incessantemente em todos os aspectos da vida social e pessoal” (Crary, 2013, p. 40).

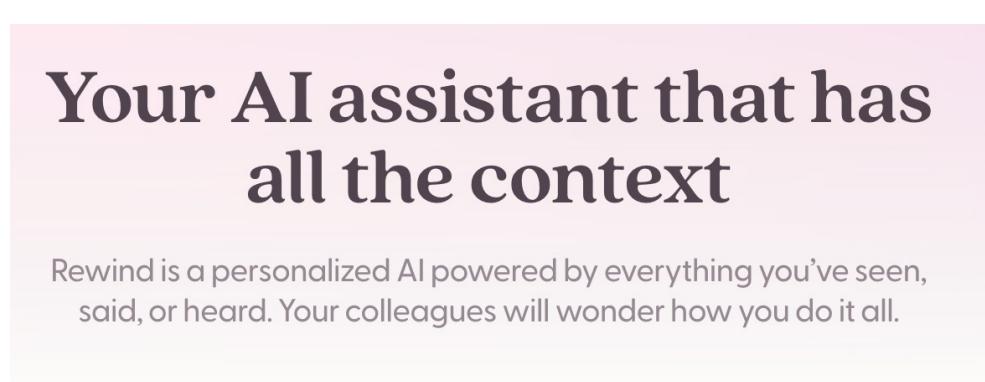
A matéria “Paradoxos das Novas Gerações”, da edição de agosto de 2019 da revista *Consumidor Moderno*, publicou um levantamento de dados sobre a crescente população que se tornou adicta ao uso dos ambientes digitais, que inclusive gerou o termo “nomofobia” para designar o medo exagerado de não poder utilizar o celular, sensação vivenciada principalmente por jovens. Constatou-se que 53% das pessoas se sentiam ansiosas quando não podiam usar seus celulares e mais da metade delas nunca o desligava.

Este vício se instaura com tamanha facilidade devido à engenharia de persuasão por trás da estruturação dos ambientes digitais. Uma das técnicas mais comuns e aditivas é a de apresentar um estímulo infinito, como nos jogos de caça-níqueis em cassinos, que inspirou a criação do *scroll infinito* em redes sociais pelo engenheiro Aza Raskin, e que em 2019 se declarou profundamente arrependido de sua criação em entrevista para o jornal britânico *The Times*. Este design que permite aumentar exponencialmente o tempo de uso da tela de um dispositivo em um aplicativo ou site específico serve como ferramenta de geração de dados de uso e de perfil para venda de anúncios [*ads*]. Todo o Marketing de Performance, estratégia digital na qual o retorno está totalmente atrelado ao sucesso de veiculação de um *ad*, é baseado pela dinâmica de tempo de exposição de tela, e uma sociedade de adictos digitais torna o ambiente propício para a execução de estratégias como esta. Cesarino (2022) destaca como a política de comoditização da atenção e captura de dados está diretamente alinhada com a nova configuração temporal dentro das redes, e nos alerta sobre como o poder das Big Techs sobre seus usuários passa a alienar das pessoas a própria condição de controle de sua atenção,

[c]omo apontam expoentes da “virada ética” da indústria tech, na economia da atenção a assimetria entre plataformas e usuários aumenta ao ponto de alienar desses últimos o controle sobre a própria atenção. [...] Estudos sobre a cognição e técnica destacam que um fator central à educação da atenção é de ordem temporal: o que o antropólogo André Leroi-Gourhan ([1965] 1983) chamou de ritmo. Com efeito, é o ritmo imposto pelas mídias digitais como uma temporalidade de crise permanente, que pontua o cotidiano dos usuários com eventos que demandam sua atenção e reação. (Cesarino, 2022, p. 108-9)

O caso *Rewind* e a alienação da atenção

Um caso paradigmático que encapsula nosso ponto é o da empresa *Rewind*⁴ que anunciou em 2023 o lançamento de uma inteligência artificial proprietária alimentada “por tudo que você viu, falou ou ouviu” (texto informado em seu site). A IA da *Rewind* oferece ao seu usuário o armazenamento de todas as memórias vividas, comprimidas, armazenadas, transcritas, encriptadas e resumidas de forma “inteligente” para que se possa consultar, analisar dados e exportar relatórios a qualquer momento. A captura destas informações é feita através de um software integrado em todos dispositivos do usuário (smartphone, notebook, desktop, ipad etc.), não muito diferente dos relatórios de monitoração de produtividade já nativos nos sistemas operacionais de nossos telefones e computadores, com o adendo de que se pode “assistir” a estas interações com as interfaces e pesquisar através delas. Porém, a grande inovação apresentada pela empresa é o seu *Pendant* (pendente), que vendeu mais de 3 mil unidades durante a pré-venda por conta de sua ousada promessa: o *Pendant* é um pingente usado em um colar ou lapela equipado com microfones que gravam tudo o que o usuário disser e ouvir no seu dia a dia, transcrevendo e encriptando para fácil acesso posterior, porém otimizados por inteligência artificial para gerar relatórios que prometem até mesmo analisar os tons de voz gravados, possibilitando a geração de *insights* sobre como melhorar a vida do usuário.



Your AI assistant that has all the context

Rewind is a personalized AI powered by everything you've seen, said, or heard. Your colleagues will wonder how you do it all.

Figura 1. “Your AI Assistant that has all the context”. Fonte: Captura de tela da homepage rewind.ai. Disponível em <https://rewind.ai> Acesso em 21 de julho de 2024.

O site destaca “Rewind takes a privacy-first approach” [nós adotamos uma abordagem de “privacidade primeiro”]; no entanto, a *Rewind* não explica como a privacidade de quem interage com o usuário do aplicativo-pingente seria protegida. Após o sucesso da pré-venda, o CEO da empresa, Dan Siroker, gravou um vídeo explicando suas “ideias” e

⁴ Ver mais em <https://www.rewind.ai/> Último acesso em 21/07/2024.

“planos” de como assegurar a privacidade de terceiros, ou seja, embora o produto já esteja em pré-venda, a ética propriamente dita parece ainda estar nas suas primeiras fases de desenvolvimento.

Acerca do tema da ética, Mark Coeckelbergh em seu livro *Ética na Inteligência Artificial* aponta como,

o uso ético da IA exige que os dados sejam coletados, processados e compartilhados de maneira a respeitar a privacidade dos indivíduos e seu direito de saber o que acontece com seus dados, de acessá-los, de se opor à sua coleta ou processamento, de saber que seus dados estão sendo coletados e processados e (se aplicável) que estão sujeitos a uma decisão tomada por uma IA. (Coeckelbergh, 2023, p. 93)

Tecnologias como essa, por implicarem no maior apagamento das já finas linhas que separavam aquilo que conhecíamos dos limites entre o público e o privado, demandam discussões sérias sobre privacidade virtual e ética, da mesma forma como todo o ambiente digital e platformizado tem sido discutido sobre as exigências de regulamentações. Esta linha argumentativa é semelhante à de Evgeny Morozov em *Big Tech* (2018), que reivindica pela soberania tecnológica dos países explorados pelos grandes conglomerados (usualmente, os países do “Sul Global”). Morozov clama pelas governabilidades soberanas dos países sobre as suas tecnologias e incita o necessário papel de regulamentação para que isso ocorra. Porém, nossa leitura duvida que tal soberania seja possível dentro do atual modelo político-econômico, uma vez que todo o formato de desenvolvimento tecnológico de plataforma se debruça sobre a exploração de recursos materiais (naturais, de trabalho, de pessoas) de países pobres e economicamente dependentes dentro do sistema capitalista neoliberal. Retomando o tema central de nosso trabalho, que visa investigar a aceleração, o digital e a memória, notamos como o *Rewind* serve como um ótimo objeto para discutirmos os apagamentos éticos em nome das criações de recursos tecnológicos que propagam aceleração por recolhimento de dados.

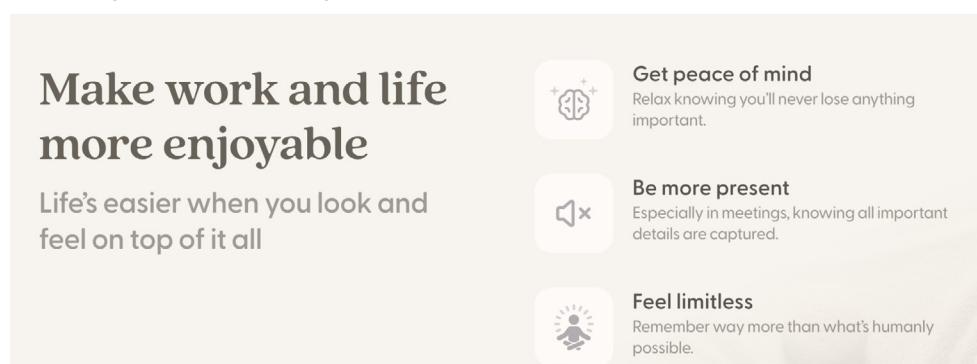


Figura 2. “Make work and life more enjoyable”. Fonte: Captura de tela da homepage rewind.ai. Disponível em <https://rewind.ai> Acesso em 21 de julho de 2024.

Tomemos aqui seus argumentos publicitários. Aquilo que o projeto da *Rewind* promete realizar é, “tornar seu trabalho e vida mais apreciável: a vida é mais fácil quando você olha e se sente por dentro de tudo”. E continua, “tenha paz de espírito – relaxe sabendo que nunca perderá nada importante; esteja mais presente – especialmente em reuniões sabendo que todos os detalhes importantes estão sendo capturados e sinta-se sem limites – lembre muito mais do que é humanamente possível”. O que nos obriga a tomarmos o argumento crítico de Crary (2016) acerca da normalização das telas em nossas vidas, mediando, capturando e doutrinando nosso olhar, face e toque. Podemos dizer que estaríamos aqui fazendo o mesmo ao delegarmos, voluntariamente, nossa memória e linguagem à IA, nos alienando totalmente do controle de nossa própria atenção (Cesarino, 2022). Especialmente, sem nos interrogarmos eticamente acerca dos efeitos deste ato.

Consequências da exploração econômica da memória

Diante de tantas camadas a serem destacadas no discurso publicitário da *Rewind*, chamamos atenção especialmente para quatro: 1. o *neoliberalismo*; 2. a *interpassividade*; 3. o *utilitarismo radical e dataísmo*; e, por fim, 4. o *esquecimento como problema*.

Em “Capitalismo de Vigilância” (2021), Shoshana Zuboff explica que na nova ordem econômica do neoliberalismo a experiência humana se torna matéria-prima gratuita para práticas dissimuladas de venda de dados (2021, p. 7). Assim, essa nova ordem se impõe através de um modo de vida que propicia o fornecimento destes dados através do uso de aplicativos que perpassam toda a experiência humana transmutado no discurso de aumento de produtividade e de qualidade de vida e bem-estar com o uso do digital. E complementando com uma argumentação de Jonathan Crary (2023), a vigilância em nosso contexto seria a menor das nossas preocupações, já que somos cúmplices da exploração de nossos dados ao entregarmos de bom grado milhares de informações sobre nosso comportamento, nossa saúde e nossas preferências às empresas de tecnologia por meio do uso dos recursos e aplicativos que prometem conveniência ao nosso dia a dia, e que serão convertidos em lucro através da venda de publicidade e relatórios. Como no anúncio da *Rewind*, entende-se que ao gravarmos, registrarmos e processarmos maquinalmente nossas vidas, estaríamos finalmente mais livres e, consequentemente, “poderosos”. Porém, na prática, pode-se supor que o que acontece é o oposto. Estaríamos

assim sendo mais controlados, condicionados e vigiados, com mais outra forma de controle e regime de poder subserviente sendo imposta sobre nós, mas em um processo em que somos atuamos por conta própria, por entregar de bom grado a uma empresa o poder de alienação de nossa própria capacidade de memorizar e ter atenção. A palavra *Rewind* significa rebobinar, mas o tempo cronológico da vida desconhece esta habilidade, como diz o autor Milan Kundera (2017), “o ensaio da vida já é a própria vida”. Não podemos viver e reviver o que experienciamos, mesmo porque mesmo o ato de recordar nunca é o mesmo (Freud, 2010). O *Rewind* é um produto para as neuroses dos tempos perdidos, um produto que serve como metáfora para controlar o incontrolável do tempo da vida, o tempo mundano, a linearidade de Chronos que segue sempre em frente.

Compreende-se que o neoliberalismo penetra a subjetividade de maneira imanente, alterando a percepção e a atenção, diante da aceleração do tempo. O realismo capitalista (Fisher, 2022) se apropria de *todo* o tempo, de trabalho e de descanso, assim como da linguagem, infiltrando-se na produção de memórias, no comportamento, nas fantasias, em uma incessante produção de imaginários que preenchem a narrativa de que devemos alcançar o bem-estar através do consumo e da produtividade constantes. Quando um dispositivo está gravando e tomando nota, e a inteligência artificial decide o que é relevante ou não acerca do que foi gravado, para em seguida resumir e reportar estas interações e conversas em um processamento algorítmico, o que temos é a suposta ideia de que tudo resulte em um aumento de produtividade e que o usuário poderá utilizar o tempo que levaria para tomar estas decisões com “aquilo que importa”. Fica delegado ao gravador registrar a vida para que então se possa viver, sem se preocupar em lidar com perdas ou desvios da atenção. O produto propõe solucionar um problema criado pela lógica acelerada do fluxo de informação e da economia da atenção no digital, ao capturar tudo o tempo todo sem interferências, sustentando a falsa ilusão de que “nada se perderá”. Como ter “medo de ficar de fora” ou de “perder algo” quando passamos a nos automonitorar 24/7? Porém, como efeito, isso produz uma *interpassividade* no sujeito, o que nos leva ao nosso segundo ponto.

Como explica Slavoj Žižek, “o efeito imediato de possuir um aparelho de videocassete é que passamos a assistir menos filmes” (2010, p. 34) ou seja, “nunca temos tempo para a TV, então, ao invés de perder uma noite preciosa, simplesmente gravamos o filme para assistir no futuro (para o que, é claro, quase nunca há tempo)” (2010, p. 34). Trata-se da nossa satisfação sendo delegada para outros tempos, outros objetos

ou até mesmo outras pessoas. No caso do *Rewind* precisamos estar com o nosso corpo presente na atividade sendo gravada, pois o dispositivo é um acessório, o que remete ao fenômeno habitualmente presenciado em shows musicais ao vivo onde milhares de celulares são elevados à frente dos olhos pelos espectadores para gravar o que está acontecendo no palco, gerando vídeos que dificilmente serão assistidos (pela insistente má qualidade gerada por esse tipo de captura, com áudio ruim, imagem trêmula, cabeças à frente e etc.), resultando em um empobrecimento da experiência da audiência que assiste o show através da pequena tela mesmo estando no local, ao invés de, de fato, prestar atenção e vivenciar o que se desenrola exatamente à sua frente.

A aceleração e excesso de experiências a serem vividas diante de um imperativo de gozo (em que se deve aproveitar cada instante e gozar de cada momento) no neoliberalismo (Safatle *et al.*, 2021) produz um sintoma social de impotência (Fisher, 2022). Diante da certeza de que há um dispositivo gravando tudo para não se perder nada, o usuário delega para o futuro a experiência vivida como “solução” da impossibilidade de se captar todas vivências sem falhas. Se continuarmos assim, veremos um ainda maior empobrecimento das experiências, das escolhas pessoais, maior falta de atenção, maior perda de memória (tanto pessoal quanto coletiva), além da desimplificação e desresponsabilização dos sujeitos com suas escutas, que não serão mais deles, mas para um futuro virtual, acessado apenas, caso necessário.

Em “A cidade inteligente: Tecnologias urbanas e democracia”, Morozov e Bria (2019) alertam sobre o uso da palavra *smart/inteligente* para designar a função de automação existente na *Internet das Coisas*⁵, em uma reivindicação semântica do que é considerado de fato uma “inteligência”. Interrogamos então, se a inteligência artificial seria mesmo um *papagaio estocástico*⁶ ou muito mais do que isso, seriam obscuras caixas pretas⁷ exterminadoras de empregos, deturpadores de subjetividades e de cole-

⁵ Termo que designa uma nova geração de produtos domésticos e objetos que possuem conexão com a internet para efetuar automações e rotinas, como lâmpadas, fechaduras, termostatos, eletrodomésticos etc.

⁶ Trata-se da metáfora que traduz como modelos grandes de linguagem podem produzir linguagens meramente autômatas, como um eco em looping ou uma repetição infinita que se retroalimenta. Ver mais em <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3442188.3445922>

⁷ O termo “caixa preta da inteligência artificial” se popularizou para designar o pouco ou nenhum conhecimento sobre as mecânicas de funcionamento do aprendizado de máquina presente em inteligências artificiais generativas, gerando questões éticas sobre vieses e falta de transparência no uso de fonte de dados.

tividades. No caso da *Rewind*, poderíamos estar nos entregando para o utilitarismo radical, o terceiro ponto aqui enumerado, no qual a produção de memórias e gestão de atenção é delegada à máquina em prol de um suposto prazer e de um superpoder em gozar de tudo, o tempo todo.

Em uma pesquisa conduzida no primeiro semestre de 2024 pela empresa Authority Hacker, foi possível detectar que apenas um terço dos consultados acreditava ser usuário de inteligência artificial, enquanto na verdade 77% utilizavam algum produto com recursos de IA. Essa lacuna de percepção é causada principalmente pelo fato de que assistentes pessoais como *Alexa* (*Amazon Echo*) e *Siri*, não são percebidas como inteligências artificiais pelos seus usuários, mas utilizam desta tecnologia em algumas de suas funções. Da mesma forma, poucos usuários comprehendem sua interação com aplicativos ou IA pela forma de um trabalho não remunerado para as *big techs*. Esta ignorância é intencional e estrutural, visto que os estes produtos também infantilizam seus usuários em seus discursos de total conveniência sem atritos, para que então eles passem a acreditar que são menos capazes de tomar decisões por si próprios em nome de uma tecnologia onisciente (Coeckelbergh, 2021, p. 96).

Nota-se que há uma expectativa de se entregar a estas tecnologias como se fossem capazes de solucionar todas as dores e dúvidas inerentes da experiência de se estar vivo, ainda que se trate apenas de uma assistente pessoal digital, que por muitas vezes, sequer entende tão bem o que lhe perguntamos. No caso *Rewind*, acredita-se ser possível resolver com análise de dados todo o esquecimento, como se a produção de memórias *per se* fosse um problema a ser resolvido “lembra[ndo] muito mais do que é humanamente possível” (*Rewind*, 2024), numa visão econômica capitalista de mero acúmulo, não levando em conta que a memória humana não funciona da mesma forma que uma memória de disco rígido ou armazenamento em nuvem. Como explica Byung-Chul Han em *Info-cracia* (2021), vivemos sob influência de uma *lógica do dataísmo*, no qual informações e dados são explorados para controle e subserviência, mas de uma forma que o panóptico digital de Bentham passou a atuar como uma vigilância do próprio sujeito sobre si, com o uso do controle destes dados para uma autoadministração em nome da *otimização* da vida.

Ao lermos os anúncios da *Rewind*, torna-se claro que o ideal de produtividade que eles visam alcançar entende a memória humana como um enorme banco de dados a ser pesquisado e acessado, sem filtro, a qualquer momento. Isso leva ao nosso quarto ponto, que diz da ideia de que esquecer seria um problema.

Assumir o esquecimento enquanto estritamente maléfico, ignora o caráter do recalque descrito por Freud (2010) enquanto mecanismo de defesa frente às vivências que nos afligem, mesmo que não nos demos conta no exato momento em que elas ocorreram. Aquilo que não *resgatamos* em nossa memória, mais do que mero esquecimento, pode sustentar uma relação com lembranças recalcadas às quais ainda não temos condições subjetivas de lidar por nossa conta. A hipervigilância constante opera como certo afrouxamento desta nossa poderosa ferramenta de proteção cognitiva. Consideremos que, de fato, os usuários do *Pendant* o utilizem à risca, buscando voltar às memórias gravadas. Por ter em mãos um arquivo digital com todas as vivências, sem exceção, é possível que algumas destas pessoas sintam a necessidade de assistir ou ouvir novamente conversas dolorosas e traumáticas de forma angustiante e destrutiva, como já é feito de certa forma parecida com a releitura de históricos de mensagens instantâneas ou de postagens e comentários em redes sociais. Pensem então por um momento no impacto para a formação subjetiva de uma criança que cresce usando um destes *Pendants* da *Rewind* e se desenvolve sem a opção de esquecer seus traumas ou preencher suas narrativas com a imaginação. Uma experiência de infância como esta não será sem consequências. O que somos e como vivemos é marcado pela história de nossas vidas e fantasias que criamos sobre nosso passado; abdicar dessa experiência de formação subjetiva poderá causar danos irreparáveis ao que, até então, conhecemos como formação do inconsciente. Ainda assim, não é preciso esperar que crianças cresçam usando dispositivos como estes para observarmos a atual crise da memória e da preservação da história diante da comunicação digital, em que o passado é reeditado e os imaginários coletivos possuem seus significados constantemente esvaziados.

Considerações finais

Há, cada vez mais, uma categórica reescrita do passado, facilmente identificada pelo desmantelamento da memória e ressignificação (ou dessignificação) de símbolos que carregam contextos históricos pertinentes, principalmente para manipulações políticas como as realizadas por instituições como Cambridge Analytica para produção de confusão em eleitorados e novas narrativas políticas. Na comunicação do presente composto por *headlines*, *tweets*, *posts* e *stories*, a falta de contexto anula o trajeto do conhecimento em sua temporalidade, levando à inúmeras (des)interpretações, ao esvaziamentos de sentido e a desonestidades intelectuais. Conjuntura que propicia e se alinha à rápida propagação de

fake news e das máquinas de desinformações, numa tentativa de instaurar definitivamente a *civilização do esquecimento*, a sociedade de um *ao vivo (live coverage)*, da reclusão no presente em si, sem passado e sem futuro (Santaella, 2021), posto que sem extensão, sem duração (Virilio, 1993). Há então a inserção da História como tempo saturado de *agoras* (Benjamin, 1987), no qual o passado é visto como *obsoleto* e, portanto, *inútil* (Whitrow, 1993). A História é então compreendida apenas como um *presente estendido* (Bucci, 2021).

Para Theodor Adorno (1995 [1963]), “a única coisa que nossa impotência [diante dos avanços do capitalismo e ideais fascistas] pode lhes oferecer é a lembrança”. O jornalismo ainda seria capaz de guiar-se eticamente como porta-voz dessa lembrança, mas quando nossas memórias se tornam apenas dados na velocidade da luz e informações efêmeras para aumento de receita em anúncios digitais – como será a produção de nossa atual história para as gerações futuras?

Perante os impasses causados pela aceleração no digital, percebemos então que a economia da atenção e a captura do olhar na sociedade da informação dependem da velocidade para sua existência. Pela captura do olhar, a velocidade da luz é a velocidade que dita uma sociedade guiada pela imagem digital. Na atual *instância da imagem ao vivo* predomina a instância da velocidade da luz, sendo assim a representação do *capital* na velocidade da luz. A aceleração imanente acarreta no desaparecimento da reflexão, do discernimento e da contemplação. Explica Bucci que “como regra, no modo regular das comunicações na velocidade da luz, o sujeito é convocado a reagir impulsivamente. Não lhe é dado tempo para refletir. O tempo de pensar não pode existir” (2021, p. 195).

Byung-Chul Han, em linha com a afirmação de Bucci, expõe a força que as redes de comunicação de informações digitais possuem em suprimir a razão através da velocidade imposta em sua forma. Dessa maneira, “não é possível *demorar* em informações. A coação de aceleração inerente às informações recalca as práticas de tempo intensivo, cognitivas, como saber, experiência e compreensão e nos priva da racionalidade” (Han, 2022, p. 35). É necessário para a existência do modelo de negócios destas plataformas digitais que a produção de informações seja incessante, sedutora e acelerada, independente do conteúdo.

Logo, nesse presente acelerado de imagens efêmeras, a pressa e a ilusão de que podemos evitar a todo custo nossas faltas (cobrindo cada uma com promessas de consumo tecnológico), encontram dificuldades para produzir memória. As informações disseminadas sem trajetória

e sem contextos são rapidamente amontoadas e então esquecidas, pois como sintetiza Kundera, “o nível de velocidade é diretamente proporcional à intensidade do esquecimento”. Dessa forma que, como explica Chul Han, “sobre a pressão do tempo, acabamos escolhendo pela inteligência [smart]” (Han, 2022, p. 36) neste caso, a artificial, que não hesitará em desmanchar no ar, em dados, a solidez do nosso passado.

Referências

- ADORNO, Theodor W. O que significa elaborar o passado. In: *Educação e emancipação*. trad. Wolfgang Leo Maar. São Paulo: Paz e Terra, 1995, pp. 29-50.
- BENDER, Emily M.; GEBRU, Timnit; MCMILLAN-MAJOR, Angelina; SHMITCHELL, Shmargaret. On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? In: *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT '21)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 610-623. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922> Acesso em: 21 de Julho de 2024.
- BUCCI, Eugênio. *A superindústria do imaginário: Como o capital transformou o olhar em trabalho e se apropriou de tudo que é visível*. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.
- CESARINO, Letícia. *O mundo do avesso*. São Paulo: Ubu, 2022.
- COECKELBERGH, Mark. *Ética na inteligência artificial*, trad. Clarisse de Souza et al. São Paulo: Ubu Editora, 2023.
- CRARY, Jonathan. *Terra arrasada: Além da era digital, rumo a um mundo pós-capitalista*, trad. Humberto do Amaral. São Paulo: Ubu, 2023.
- CRARY, Jonathan. *24/7: Capitalismo tardio e os fins do sono*, trad. Joaquim Toledo Jr. São Paulo: Ubu Editora, 2016.
- FISHER, Mark. *Realismo Capitalista: é mais fácil imaginar o fim do mundo do que o fim do capitalismo?*, trad. Rodrigo Gonsalves; Jorge Adeodato; Maikel da Silveira. São Paulo: Autonomia Literária, 2022.
- FREUD, Sigmund. *Obras completas*, vol. 10. Observações psicanalíticas sobre um caso de paranoia relatado em autobiografia (“o caso Schreber”), artigos sobre técnica e outros textos (1911-1913), trad. Paulo César de Souza. São Paulo: Cia das Letras, 2010.

HAN, Byung-Chul. *Infocracia: Digitalização e a crise da democracia*, trad. Gabriel S. Philipson. Petrópolis: Vozes, 2021.

KNOWLES, Tom. I'm so sorry, says inventor of endless online scrolling. *Times*, London. n. 27 abr. 2019. Disponível em: <https://www.thetimes.com/article/i-m-so-sorry-says-inventor-of-endless-online-scrolling-9lrv59mdk> Acesso em: 21 de jan. de 2025.

LACAN, Jacques. *Escritos*, trad. Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Zahar, 1998. Capítulo “O tempo lógico e a asserção da certeza antecipada” (1945), p. 189–200.

KUNDERA, Milan. *A insustentável leveza do ser*. São Paulo: Cia das Letras, 2017.

KUNDERA, Milan. *O livro do riso e do esquecimento*, trad. Teresa Bulhões Carvalho da Fonseca. São Paulo: Cia de Bolso, 2008.

MOROZOV, Evgeny. *Big Tech: A ascensão dos dados e a morte da política*. São Paulo: Ubu, 2018.

MOROZOV, Evgeny; BRIA, Francesca. *Cidades inteligentes*. São Paulo: Ubu, 2019.

PAUL VIRILIO: Pensar a velocidade. Direção: Stéphane Paoli. Produção de Alexandre Hallier. France, La Générale de Production, 2008. Canal Curta. (52 min). Disponível em: https://canalcurta.tv.br/filme/?name=paul_virilio_pensar_a_velocidade Acesso em: 21 de jul. de 2024.

POELL, Thomas; NIEBORG, David; DIJCK, José van. Plataformisation. *Internet Policy Review*, v. 8, n. 1, 2019. Disponível em: <https://policyreview.info/concepts/platformisation>. Acesso em: 23 de Janeiro de 2025.

RIBEIRO, Dimas; CASTILHO, Jade, GUIMARÃES, Leonardo. Os paradoxos das Novas Gerações. *Consumidor Moderno*, São Paulo, n. 249, agosto de 2019. p. 20–40. Disponível em: <https://online.fliphtml5.com/ubti/cutf/#p=20> Acesso em: 21 de jul de 2024.

SAFATLE, Vladimir; SILVA JUNIOR, Nelson da; DUNKER, Christian. *Neoliberalismo como gestão do sofrimento psíquico*. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

SANTAELLA, Lucia. Desafios e dilemas da ética na inteligência artificial. In: GUERRA FILHO, Willis S. et al. (org.). *Direito e inteligência artificial: fundamentos*, v. 1 – Inteligência artificial, ética e direito. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2021.

VIRILIO, Paul. *O espaço crítico*. São Paulo: Ed. 34, 1993.

WEBSTER, Mark. The state of ai in the online marketing industry: 2023 Report. In: *Authority hacker*. 15 nov 2024. Disponível em: <https://www.authorityhacker.com/ai-survey/> Acesso em: 20 de jan de 2025.

WHITROW, Gerald J. *O tempo na história: concepções de tempo da pré-história aos nossos dias*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1993.

ŽIŽEK, Slavoj. *Como ler Lacan*. São Paulo: Zahar, 2010.

ZUBOFF, Shoshana. *A era do capitalismo de vigilância*. São Paulo: Intrínseca, 2021.

O viés de otimismo na era da IA

dx.doi.org/
10.23925/1984-3585.2025i31p182-194

Licensed under
[CC BY 4.0](#)

Tatiana Negry¹

Resumo: Este artigo nasce da inquietação diante do otimismo excessivo em relação ao avanço da inteligência artificial (IA). Em tempos marcados por instabilidades políticas, colapsos ambientais e excesso de informação, o viés de otimismo funciona como um mecanismo de defesa psíquico, uma forma de manter a esperança em meio ao caos. Com base em estudos de psicologia cognitiva, neurociência e ciências sociais, o artigo investiga as raízes desse viés e sua manifestação nas narrativas sobre IA. Além da perspectiva social, também são analisados interesses econômicos e políticos que motivam demasiado otimismo, e acabam por moldar decisões públicas e corporativas em detrimento de medidas de precaução. Mais do que trazer à tona os perigos do otimismo excessivo, o artigo almeja contribuir para a construção de um imaginário coletivo que reconheça, com lucidez, tanto as promessas quanto os limites da IA.

Palavras-chave: inteligência artificial; viés de otimismo; risco; precaução.

¹ Mestranda no programa de Tecnologias da Inteligência e Design Digital (TIDD) na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). É graduada em Ciência da Computação pelo Centro Universitário de Brasília (UniCEUB), pós-graduada em Estratégia e Governança de TI pela USP e em Relações Internacionais pela FGV RI. Pesquisadora colaborativa em grupos de pesquisa no que se refere a inteligência artificial, gestão e riscos. Contato: tnegry@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-4009-6552>.

The optimism bias in the age of AI

Abstract: This paper stems from a growing concern regarding the widespread optimism surrounding the development of Artificial Intelligence (AI). In times shaped by political instability, environmental collapse, and information overload, optimism bias acts as a psychological defense mechanism, a way to sustain hope amid chaos. Grounded in research from cognitive psychology, neuroscience, and the social sciences, the article investigates the roots of this bias and how it is reflected in AI related narratives. Beyond the social dimension, it also examines the economic and political interests that encourage overly optimistic views and influence public and corporate decision-making at the expense of precautionary measures. More than exposing the risks of excessive optimism, the article seeks to contribute to the construction of a collective imagination that can recognize, with clarity, both the promises and the limits of AI.

Keywords: Artificial intelligence; optimism bias; risk; precaution.

Introdução¹

O século XXI é marcado por confluências de crises que abalam profundamente as estruturas sociais, políticas e ambientais. O aumento da instabilidade política, marcado pela perda de confiança nas instituições democráticas, a ascensão de movimentos populistas e a polarização ideológica (Mounk, 2018; Mudde; Kaltwasser, 2017) não apenas fragiliza o discurso democrático, mas também pavimenta o caminho para explicações simplificadas, que encobrem realidades complexas.

Em paralelo, a crise climática global se intensifica a cada ano, desafiando as referências civilizatórias que nortearam a compreensão humana acerca do progresso e riscos a ele associados. Segundo relatório publicado pelo Painel Intergovernamental sobre mudança do Clima (IPCC, 2021), as alterações ambientais observadas desde a década de 1970, como o deslocamento das zonas climáticas em direção aos polos e o aumento da duração das estações, apontam para o aquecimento global contínuo. O relatório adverte que, caso o aquecimento persista, eventos extremos outrora raros se tornarão cada vez mais frequentes e intensos, ultrapassando os registros históricos até então observados.

Não obstante, a humanidade está atravessando uma crise informacional sem precedentes. Embora tenha democratizado o acesso à informação, a era digital também deu origem à disseminação generalizada de desinformação, às câmaras de eco e à fragmentação da esfera pública (Lazer *et al.*, 2018; Papacharissi, 2010). Acontecimentos dessa natureza, perturbam o debate público e comprometem a capacidade coletiva de responder com eficácia a desafios heterogêneos (Habermas, 1989). Juntas, a crise política, climática e informacional têm catalisado uma profunda reavaliação dos valores e prioridades que orientam a ação humana.

No desenrolar desse cenário turbulento, o otimismo tem desempenhado o papel de amortecedor psicológico, promovendo esperança e resiliência mesmo diante das adversidades (Sharot, 2011). Todavia, embora o otimismo motive a perseverança e a inovação, seu excesso acarreta riscos de negligência de ameaças e adiamento de intervenções necessárias. No âmbito das tecnologias emergentes, principalmente a inteligência artificial (IA), a perspectiva otimista ocupa posição de destaque, especialmente no âmbito corporativo. O discurso tecno-otimista que predomina em torno da IA promete benefícios transformadores e avanços sociais (Bostrom,

¹ Artigo escrito sob orientação da Profa. Lucia Santaella, orientadora de mestreando da autora.

2014; Yampolskiy, 2016), ao mesmo tempo em que encobre discussões críticas sobre riscos potenciais e dilemas éticos.

Por intervenção do tsunami de crises e expectativas que se avizinha, é necessário compreender os mecanismos psicológicos e culturais que moldam as reações sociais a ameaças emergentes. No que se refere à IA, investigar as raízes do viés de otimismo e seus efeitos sobre a percepção dos riscos tecnológicos, é fator mandatório para que o futuro seja pensado de forma crítica. Este artigo se posiciona na interseção entre psicologia cognitiva e inovação tecnológica, buscando oferecer subsídios teóricos e práticos para uma postura mais reflexiva e proativa sobre os riscos na Era da IA.

O viés de otimismo e a percepção dos riscos da IA

A resistência a previsões pessimistas sobre IA pode ser explicada por mecanismos psicológicos enraizados na cognição humana. Estudos na área de psicologia cognitiva, demonstram que indivíduos tendem a valorizar resultados positivos e minimizar riscos futuros devido a processos heurísticos e vieses sistemáticos no julgamento e na tomada de decisões (Kahneman; Tversky, 1979; Sharot, 2011). Esse tipo de comportamento ocorre em razão de uma tendência mental denominada viés de otimismo, que se caracteriza pela propensão humana a superestimar a probabilidade de viver eventos positivos no futuro e subestimar a probabilidade de viver eventos negativos (Weinstein, 1980).

As raízes do conceito de otimismo podem ser remontadas ao pensamento europeu do século XVII. Descartes, foi um dos primeiros filósofos a expressar a idealização otimista ao manifestar a confiança de que os seres humanos poderiam dominar o próprio universo e assim, aproveitar os frutos da terra e a manutenção da boa saúde (Sharot, 2016). A introdução de otimismo como termo técnico foi cunhada em 1710 pelo filósofo alemão Gottfried Wilhelm Leibniz, que afirmou que a humanidade vive no melhor de todos os tempos, num mundo criado por Deus de forma a ser o mais perfeito possível, apesar das imperfeições aparentes (*ibid.*, 2016).

Assim como ocorre com outras ilusões cognitivas da mente humana, o viés de otimismo tem uma função específica: proteger o cérebro de perceber com precisão a dor e as dificuldades que o futuro reserva e defendê-lo de ver suas opções na vida como um tanto ou quanto limitadas. Como resultado, o estresse e a ansiedade são reduzidos, a saúde física e mental melhora e a motivação para a ação e a produtividade, aumentam

(Sharot, 2016). Entretanto, enquanto o otimismo moderado pode estar vinculado a mais resultados positivos do que negativos, níveis mais extremos de otimismo parecem levar a comportamentos demasiados arriscados, aumentando as chances de fracasso (Puri; Robinson, 2007).

Pesquisas em neurociência cognitiva, corroboram a predisposição otimista dos humanos. Através da análise dos resultados de exames de ressonância magnética funcional (RMF), cientistas identificaram que o viés de otimismo está associado a padrões específicos de ativação neural, mais notadamente no córtex pré-frontal medial e na amígdala, regiões responsáveis pela regulação emocional e pela resposta a ameaças (Sharot *et al.*, 2007). Já a teoria da perspectiva, desenvolvida por Kahneman e Tversky (1979), mostra que indivíduos processam ganhos e perdas de maneira assimétrica, sendo mais propensos a tomar decisões baseadas em expectativas otimistas. Esse tipo de comportamento se manifesta em diversas áreas, que vão desde previsões econômicas e financeiras (Puri; Robinson, 2007) à adoção de inovações tecnológicas (Salazar *et al.*, 2007).

Em se tratando de IA, o viés de otimismo traz um olhar exacerbado aos potenciais benefícios dessa tecnologia, enquanto os riscos, principalmente aqueles de maior gravidade, acabem sendo minimizados ou até mesmo ignorados. Segundo (Bostrom, 2003) a crença generalizada de que a soluções tecnológicas sempre impulsionarão o progresso humano, reduz a preocupação com cenários adversos e fortalece o pressuposto de que problemas futuros serão resolvidos naturalmente pelo progresso computacional.

Em seu livro *A próxima onda*, Mustafa Suleyman e Bhaskar (2023) alertam para os riscos do otimismo excessivo, argumentando que a rápida evolução da IA e de outras tecnologias emergentes poderá gerar instabilidades para as quais a sociedade ainda não está preparada. O autor também critica o que denomina armadilha da aversão ao pessimismo, ou seja, a errônea análise que surge quando o ser humano é sobrecarregado pelo medo de confrontar realidades potencialmente sombrias, e a resultante tendência em olhar para o lado oposto. Ainda na mesma obra, Suleyman e Bhaskar afirmam que a espécie humana não foi programada para lidar com a escala de transformação trazida pela IA, quem dirá com possíveis falhas que tragam prejuízos irreversíveis à sociedade moderna.

O desconforto psicológico gerado por explicações negativas é um fator preponderante para se entender a armadilha da aversão ao pessimismo. De acordo com a teoria da dissonância cognitiva (Festinger, 1957), indivíduos tendem a rejeitar informações que contradizem suas crenças

pré-existentes, visto que a contradição gera um estado interno de tensão e desânimo. Assim, quando confrontados com previsões pessimistas sobre IA, muitos as minimizam ou desconsideram, com o intuito de preservar sua visão de mundo essencialmente otimista.

A negação implicatória, proposta pela socióloga estadunidense Kari Marie Norgaard, certifica a armadilha da aversão ao pessimismo quando propõe que a negação pode ser estruturada socialmente, com vias a diminuir a importância de informações desconfortáveis, sem rejeitá-las abertamente (Norgaard, 2011). Muito empregada no contexto das mudanças climáticas, a negação plausível não contesta a existência do aquecimento global, mas evita incorporar esse conhecimento na vida cotidiana ou na tomada de decisões do dia a dia. A mesma lógica pode ser aplicada à IA, uma vez que o otimismo sobre sua utilização e evolução se sobrepõe à consideração de riscos futuros.

Paul Slovic, psicólogo renomado por seus estudos sobre tomada de decisão e psicologia do risco, argumenta em seu artigo “Perception of Risk” (1987) que a avaliação de riscos não é um processo puramente racional, mas influenciado por fatores emocionais, sociais e cognitivos. Na perspectiva do pesquisador, riscos percebidos como distantes no tempo ou associados a impactos incertos tendem a ser relegados ao segundo plano. O modo como ameaças são entendidas e priorizadas ajuda a explicar por que a perda de controle sobre sistemas superinteligentes recebe menos atenção do que riscos mais imediatos, como ataques cibernéticos ou falhas em sistemas automatizados.

O viés de otimismo e os mecanismos psicológicos ligados à aversão ao pessimismo, desempenham um papel importante na forma como a sociedade percebe os riscos e benefícios das tecnologias emergentes como a IA. A tendência a minimizar os perigos e exagerar os benefícios dessa tecnologia, pode resultar em despreparo para se lidar para possíveis falhas, criando uma falsa sensação de segurança. Ainda que o otimismo moderado seja importante, o debate sobre IA deve incluir uma análise realista de seus riscos, para que as consequências imprevistas possam ser evitadas. O desafio está em equilibrar a inovação com avaliações de possíveis situações negativas e reconhecer que a transição para uma era tecnológica tão avançada, exige preparo tanto psicológico quanto estrutural.

Minimização de riscos pela indústria da IA

Os mecanismos psicológicos que sustentam o viés de otimismo, influenciam diretamente a percepção e a conduta social perante os riscos advindos da IA. Um dos principais efeitos é a minimização de cenários de

risco extremo. Na medida em que tomadores de decisão e pesquisadores superestimam sua capacidade de controle sobre sistemas avançados de IA, a preocupação com ameaças de longo prazo é frequentemente negligenciada (Russell, 2019).

A propensão em minimizar riscos não se limita apenas à comunidade acadêmica ou governamental, mas permeia o discurso da indústria de IA. Geoffrey Hinton, um dos precursores do deep learning, tem sido uma das vozes mais críticas sobre a aceleração do desenvolvimento de sistemas avançados de IA, sem um entendimento pleno de suas consequências. Em 2023, Hinton declarou que os avanços em IA podem representar uma ameaça existencial à humanidade, destacando que muitos pesquisadores e empresas maximizam sua capacidade de controle sobre esses sistemas. Segundo seu ponto de vista, o viés otimista dominante na comunidade científica e no setor tecnológico tem impedido discussões mais realistas sobre os riscos envolvidos, resultando na indiferença a cenários potencialmente catastróficos (Hinton, 2023).

Da mesma maneira, Yoshua Bengio, outro líder na área de aprendizado profundo, defende a necessidade de regulamentação mais rigorosa para evitar a proliferação de sistemas de IA sem os mecanismos de segurança necessários. Bengio enfatiza que pode haver um aumento exponencial dos riscos sistêmicos, incluindo a manipulação de informações em larga escala, a automação descontrolada e a possibilidade de sistemas autônomos tomarem decisões contrárias aos interesses humanos (Bengio, 2023).

No setor corporativo, a minimização dos riscos também se reflete na maneira como as grandes empresas de tecnologia lidam com segurança e ética. Enquanto organizações como OpenAI, Google DeepMind e Anthropic promovem a ideia de desenvolvimento responsável, na prática, a corrida pela liderança em IA acaba por priorizar o desempenho dos modelos de linguagem em detrimento de sua interpretabilidade e segurança (Tegmark, 2020). Modelos cada vez mais sofisticados, como o GPT-4 e o Gemini, são liberados ao público sem a total compreensão de suas limitações, aumentando a possibilidade de efeitos adversos. Embora a probabilidade de uma IA superinteligente se tornar incontrolável pareça ser pequena, o impacto potencial de um evento dessa magnitude pode ser devastador, justificando medidas preventivas rigorosas. Como mencionado por Bostrom (2014), a assimetria entre os custos de precaução e as consequências irreversíveis de riscos existenciais, requer ações de segurança que minimizem qualquer possibilidade de uma catástrofe global.

Implicações políticas e econômicas do viés de otimismo

Além do fator psicológico, interesses políticos e econômicos são determinantes na construção de uma visão majoritariamente otimista sobre IA. Microsoft, Google, Nvidia e Meta são grandes corporações que investem massivamente em campanhas de marketing e lobbying para promover os benefícios da tecnologia, enfatizando seu impacto positivo na economia e na sociedade (Brynjolfsson; McAfee, 2014). A mídia, por sua vez, complementa essa visão, muitas vezes sem sequer questionar sobre os riscos associados à IA. Franklin Foer (2017), argumenta que os conglomerados tecnológicos exercem forte influência sobre a cobertura jornalística, direcionando a opinião pública para temas que favorecem seus interesses comerciais. Consequentemente, desafios éticos e impactos sociais trazidos pela IA são menos observados do que suas aplicações inovadoras e seu potencial econômico.

Na esfera regulatória, tanto o viés otimista quanto os interesses econômicos dificultam a adoção de medidas preventivas para mitigar riscos. Os formuladores de políticas públicas, afirmam com frequência que a IA trará apenas vantagens, minimizando externalidades negativas e efeitos colaterais (Cave; ÓhÉigearthaigh, 2018). A crença na inovação como um progresso intrinsecamente positivo gera resistência à implementação de regulamentações mais rígidas, resultando em decisões que priorizam o crescimento econômico em prejuízo à segurança e governança responsáveis (Weber, 2006).

A governança internacional da IA é impactada da mesma forma. O estabelecimento de restrições rigorosas pode gerar desvantagens competitivas entre os países que disputam a liderança tecnológica, favorecendo a flexibilidade regulatória. O exemplo da China, que investe massivamente em IA sem impor restrições éticas significativas, demonstra como incentivos econômicos podem suprimir preocupações com riscos sociais e políticos (Lee, 2018).

A convergência entre o viés de otimismo e os incentivos políticos e econômicos contribui para uma percepção limitada dos riscos da IA. Além de reduzir a seriedade do tema, a lógica predominante compromete a implementação de políticas preventivas, expondo a sociedade a potenciais cenários de vulnerabilidade e instabilidade tecnológica (Bostrom, 2014).

Estratégias para equilibrar otimismo e precaução

Em face aos desafios apresentados, se faz necessária a adoção de estratégias que atenuem os efeitos do otimismo desmedido e promovam mais equilíbrio ao desenvolvimento de sistemas de IA. Dentre as principais medidas, estão a educação pública e a conscientização social sobre riscos tecnológicos. Segundo (Sunstein, 2003; Slovic, 1987) indivíduos bem-informados tendem a apoiar políticas preventivas e a adotar comportamentos mais cautelosos para evitar situações futuras indesejáveis.

Além da educação comunitária sobre IA, também é preciso ampliar o debate acerca dos impactos dessa tecnologia e promover a participação social na elaboração de políticas públicas (Brynjolfsson; McAfee, 2014; Dafoe, 2018). Métodos como votação, pesquisas ou análise de comentários públicos, ajudam a incluir os cidadãos no processo de tomada de decisões e a conter o otimismo irrealista e as visões simplificadas ou excessivamente positivas das capacidades da IA (Ter-Minassian, 2025).

A atuação interdisciplinar no debate sobre governança da IA também é uma das medidas que colabora para o desenvolvimento de uma visão mais abrangente sobre o progresso da tecnologia. Especialistas em ética, filosofia, psicologia cognitiva e ciências sociais devem ser integrados às discussões sobre regulação, para promover uma visão mais abrangente dos impactos algorítmicos. A governança tecnológica eficaz depende da incorporação de múltiplas perspectivas, evitando que a regulamentação seja dominada exclusivamente por interesses corporativos ou reducionistas técnicos (Jasanoff, 2016).

Outra estratégia relevante, é a incorporação do princípio da precaução na formulação de políticas públicas sobre desenvolvimento e utilização de sistemas de IA. Originado em 1971 como parte do programa alemão de proteção ambiental, o princípio da precaução, tornou-se globalmente conhecido em 1992 durante a Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento (CNUMAD) ou ECO-92, ocorrida na cidade do Rio de Janeiro (Rio declaration, 1992). Por definição, tal princípio é a garantia contra os riscos potenciais que, de acordo com o estado atual do conhecimento, ainda não possam ser identificados (Martuzzi; Tickner, 2004).

Na ausência da certeza científica formal, a existência de um risco, que represente dano sério ou irreversível, requer a implementação de medidas preventivas que possam reverter potenciais danos (Goldim, 2002). Inicialmente adotado em contextos ambientais e de biossegurança, se

aplicado ao âmbito da IA, o princípio da precaução significa estabelecer regulações preventivas, mesmo que os cenários de risco futuro ainda não sejam totalmente compreendidos.

Conclusão

Mediante o horizonte de transformações inevitáveis que se avizinha, equilibrar otimismo e responsabilidade não é somente um imperativo técnico, mas civilizatório. Reconhecer que a IA carrega consigo tanto promessas quanto perigos é o primeiro passo para escapar das armadilhas da negação e do otimismo excessivo.

Importa destacar que a ilusão cognitiva, que sustenta o viés otimista, não é apenas individual, mas ganha aspectos coletivos, em especial quando apoiada por narrativas midiáticas, interesses corporativos e discursos tecnocêntricos. Conforme alertado por cientistas da computação, como Bostrom (2014), Russell (2019), Hinton (2023) e Bengio (2023), a negação de riscos incertos, de longo prazo e potencialmente irreversíveis, compromete a capacidade de resposta institucional e adia a definição de formas eficazes de governança para antecipar e mitigar consequências catastróficas.

Em meio a tantas incertezas, urge a necessidade de que governos e sociedades ressignifiquem o imaginário dominante sobre IA. O rompimento com a euforia tecnocrática demanda mais do que reconhecer os riscos, exige a incorporação de pontos de vista interdisciplinares que possam lidar com os efeitos contraditórios das tecnologias emergentes. Não se trata apenas de considerar o princípio da precaução nas políticas públicas, mas de reconstruir os fundamentos regulatórios à luz do conhecimento da psicologia, filosofia, ciências sociais e ética, áreas indispensáveis para orientar decisões alinhadas ao bem comum.

Como destaca Max Tegmark (2020), o mundo está diante de uma bifurcação civilizatória que exige prudência, lucidez e coragem moral. Reconhecer os limites do otimismo e buscar um ponto de equilíbrio entre inovação e responsabilidade é um passo necessário para que o futuro não seja construído apenas de inovação, mas de segurança, justiça, ética e principalmente, de humanidade.²

² O chat GPT 4o foi utilizado para revisão geral de língua portuguesa ao longo do texto e para dispor as referências em ordem alfabética.

Referências

- BENGIO, Yoshua. AI and catastrophic risk. *Journal of Democracy*, v. 34, n. 3, p. 5–19, set. 2023. Disponível em: <https://www.journalofdemocracy.org/ai-and-catastrophic-risk/>. Acesso em: 15 mar. 2025.
- BOSTROM, Nick. Existential risks: analyzing human extinction scenarios and related hazards. *Journal of Evolution and Technology*, v. 9, n. 1, 2002. Disponível em: <<https://nickbostrom.com/existential/risks.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2025
- BOSTROM, Nick. *Superintelligence: paths, dangers, strategies*. Oxford: Oxford University Press, 2014.
- BRYNJOLFSSON, Erik; McAFFEE, Andrew. *The second machine age: work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. New York: Norton, 2014.
- CAVE, Stephen; ÓHÉIGEARTAIGH, Seán. *An AI race for strategic advantage: Rhetoric and risks*. In: *Proceedings of the AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society*, 2018.
- DAFOE, Allan. *AI governance: a research agenda*. Oxford: Centre for the Governance of AI, Future of Humanity Institute, University of Oxford, 2018.
- FESTINGER, Leon. *A teoria da dissonância cognitiva*. Rio de Janeiro: Zahar, 1975 [1957].
- FOER, Franklin. *World without mind: the existential threat of big tech*. New York: Penguin Press, 2017.
- GOLDIM, José Roberto. Princípio da precaução. *UFRGS – Núcleo Interinstitucional de Bioética*, 2002. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/bioetica/precau.htm>. Acesso em: 15 mar. 2025.
- HABERMAS, Jürgen. *The structural transformation of the public sphere: an inquiry into a category of bourgeois society*, transl. Thomas Burger with the assistance of Frederick Lawrence. Cambridge, MA: MIT Press, 1989.
- HINTON, Geoffrey. Geoffrey Hinton on the existential threat of AI | Amanpour and Company. [Entrevista concedida a Christiane Amanpour]. *YouTube*, 2 maio 2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Y6Sgp7y178k>. Acesso em: 12 mar. 2025.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. Mudança do clima 2022: Impactos, adaptação e vulnerabilidade: contribuição do grupo de trabalho II ao sexto relatório de avaliação do painel intergovernamental sobre mudanças climáticas. Resumo para formuladores de políticas.

Geneva: IPCC, 2022. Disponível em: https://report.ipcc.ch/ar6wg2/pdf/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf. Acesso em: 3 abr. 2025.

JASANOFF, Sheila. *The ethics of invention: Technology and the human future*. New York: Norton, 2016.

KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Bethesda, MD*, v. 47, n. 2, 1979.

LAZER, David *et al.* The science of fake news. *Science*, New York, v. 359, n. 6380, 2018.

LEE, Kai-Fu. *AI superpowers: China, Silicon Valley, and the new world order*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2018.

MARTUZZI, Marco; TICKNER, Joel A. Introduction: The precautionary principle – protecting public health, the environment and the future of our children. Copenhagen: World Health Organization, Regional Office for Europe, 2004, p. 7–15.

MOUNK, Yascha. *O povo contra a democracia*, trad. Cássio de Arantes Leite e Débora Landsberg. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

MUDDE, Cas; KALTWASSER, Cristóbal Rovira. *Populism: A very short Introduction*. Oxford: Oxford University Press, 2017.

NORGAARD, Kari Marie. *Living in denial: climate change, emotions, and everyday life*. Cambridge, MA: MIT Press, 2011.

PAPACHARISSI, Zizi. *A private sphere: democracy in a digital age*. Cambridge: Polity Press, 2010.

PURI, Manju; ROBINSON, David T. Optimism and economic choice. *Journal of Financial Economics*, 86 n. 1, p. 71–99, 2007.

RUSSELL, Stuart. *Human compatible: Artificial intelligence and the problem of control*. New York: Viking, 2019.

SHAROT, Tali; KORN, Christoph W.; DOLAN, Raymond J. How unrealistic optimism is maintained in the face of reality. *Nature Neuroscience*, New York, v. 14, p. 1475–1479, 2011.

SHAROT, Tali. *O viés otimista: porque somos programados para ver o mundo pelo lado positivo*, trad. Ana Beatriz Rodrigues. Rio de Janeiro: Rocco, 2016.

- SHAROT, Tali. *The optimism bias: a tour of the irrationally positive brain*. New York: Pantheon Books, 2011.
- SHAROT, Tali; RICCARDI, Alison M.; RAIO, Candace M.; PHELPS, Elizabeth A. Neural mechanisms mediating optimism bias. *Nature*, v. 450, n. 7166, p. 102–105, 2007.
- SLOVIC, Paul. Perception of risk. *Science*, v. 236, p.280–285, 1987.
- SULEYMAN, Mustafa; BHASKAR, Michael. *The coming wave: Technology, power, and the twenty-first century's greatest dilemma*. New York: Crown, 2023.
- SUNSTEIN, Cass R. Beyond the precautionary principle. *University of Pennsylvania Law Review*, v. 151, n. 3, p. 1003–1058, 2003. Disponível em: https://scholarship.law.upenn.edu/penn_law_review/vol151/iss3/10/. Acesso em: 20 mar 2025.
- TEGMARK, Max. *Vida 3.0: O ser humano na era da inteligência artificial*, trad. Petê Rissatti. São Paulo: Benvirá, 2018.
- TER-MINASSIAN, Lucile. Democratizing AI governance: Balancing expertise and public participation. *arXiv*, 2025. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2502.08651v1>. Acesso em: 3 abr. 2025.
- TORRES-SALAZAR, Cristina.; MORETA-HERRERA, Rodrigo; RAMOS-RAMÍREZ, Martha; LÓPEZ-CASTRO, Javier. Sesgo cognitivo de optimismo y percepción de bienestar en una muestra de universitarios ecuatorianos. *Revista Colombiana de Psicología*, v. 29, n. 1, p. 61–72, 2020. Disponível em: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/psicologia/article/view/75853>. Acesso em: 28 mar. 2025.
- UNITED NATIONS. Rio Declaration on environment and development. United Nations Environment Programme, 1992. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20090518143206/http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.Print.asp?DocumentID=78&ArticleID=1163&l=en>. Acesso em: 10 Mar. 2025.
- WEBER, Max. *A ética protestante e o “espírito” do capitalismo*, trad. José Marcos Mariani de Macedo. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.
- WEINSTEIN, Neil D. Unrealistic optimism about future life events. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 39, n. 5, p. 806–820, 1980.
- YAMPOLSKIY, Roman V. *Artificial superintelligence: a futuristic approach*. Boca Raton: CRC Press, 2016.

dx.doi.org/
10.23925/1984-3585.2025i31p195-204

Licensed under
[CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Venenosas, nocivas e suspeitas: uma orquestração entre epistéme, techné e poiésis

Lucia Santaella¹

Resumo: Este artigo está dedicado à discussão das parcerias entre arte e inteligência artificial generativa. Para isso será utilizado como exemplo de realização admirável, a obra *Venenosas, nocivas e suspeitas*, de Giselle Beiguelman, em exposição na Fiesp de São Paulo de novembro-2024 a abril-2025. A obra é admirável não só porque apresenta o uso da inteligência artificial como exponenciação do controle da artista sobre o seu processo de geração criativa quanto também porque incide politicamente sobre o apagamento histórico do feminino e da tendência estatística ao etarismo dos algoritmos de IA. Qualidade maior do trabalho encontra-se na rara integração entre os princípios da epistéme, techné e poiésis que é levado a cabo.

Palavras-chave: IA Generativa; arte política; *epistéme*; *techné*; *poiesis*.

¹ Lucia Santaella é pesquisadora 1A do CNPq, professora titular da PUC-SP. Foi pesquisadora convidada em várias universidades europeias e latino-americanas. Publicou 57 livros e organizou 354, além da publicação de mais de 500 artigos no Brasil e no exterior. Recebeu os prêmios Jabuti (2002, 2009, 2011, 2014), o prêmio Sergio Motta (2005), o prêmio Luiz Beltrão (2010) e o Sebeok Fellow Award (2025). E-mail: lbraga@pucsp.br. Orcid: [0000-0002-0681-6073](https://orcid.org/0000-0002-0681-6073).

Poisonous, harmful and suspicious: an orchestration between *epistéme*, *techné*, and *poiésis*

Abstract: This article is dedicated to discussing partnerships between art and generative artificial intelligence. To this end, the work *Venenosas, nocivas e suspeitas* [Poisonous, harmful and suspicious], by Giselle Beiguelman, on display at Fiesp in São Paulo from November 2024 to April 2025, will be used as an example of an admirable achievement. The work is admirable not only because it presents the use of artificial intelligence as an exponentiation of the artist's control over her creative generation process, but also because it has a political impact on the historical erasure of the feminine and the statistical tendency towards ageism in AI algorithms. The greatest quality of the work lies in the rare integration between the principles of *epistéme*, *techné* and *poiésis* that is carried out.

Keywords: Generative AI; political art; episteme; techné; poiésis.

Nesta era da inteligência artificial é importante compreender a relação entre arte e técnica que costuma estar obscurecida por noções preconceituosas sobre a técnica. Para tal, torna-se necessário recuperar as distinções e complementaridades, que vêm do grego, entre *epistéme*, *techné* e *poiésis*. *Epistéme* denota conhecimento, o verdadeiro conhecimento, diferente da opinião, o conhecimento das causas que são necessariamente verdadeiras. Implica a mistura entre ciência e saber e envolve o esforço racional para substituir a opinião, *doxa*, que não passa do conhecimento acerca do contingente. Divide-se em *praxis*, *techné*, e *theoria*.

Techné (*tékhne*) “conecta-se com a raiz *teko*, *tikto* - traduzida comumente por procriar na acepção de parir, dar à luz”. Assim,

Teko não é o fazer e aprontar [produto], mas o conduzir alguma coisa para o desencobrimento, produzir. É trazer algo para o desencobrimento, a fim de vigorar no desencobrimento como o que foi trazido, como o que aparece a partir de..., como o que ‘é’, em sentido grego. O *tékton* é o pro-dutor, aquele que pro-cede a partir de... e para...: A partir do desencoberto para o aberto. O homem realiza esse procedimento pro-dutor na construção, no entalhe, na formação. (Heidegger, 1998, p. 213)

Portanto, a *techné* significava não apenas as atividades e competências do artesão, mas sobretudo as artes da mente e as belas artes. Por isso, estava indissoluvelmente ligada à *poiésis*, essência do agir, fazer como criação, dar forma, o que propicia sentido ao fazer, o sentido último da *techné* que é transfigurada pela *poiésis*. Desde muito cedo, a palavra *techné* foi ligada à palavra *epistéme*, sendo ambas modos de nomear, cada uma à sua maneira, a própria ideia de conhecimento. Disso se pode concluir que a importância e o papel decisivo da *techné* não residem simplesmente no fazer ou na manipulação dos meios, pois, inseparável de *poiésis* e da *epistéme*, a *techné*, é forma de criação e forma de conhecimento.

Desde os gregos muita coisa mudou no modo como o trinômio da episteme, da arte e da técnica se desgarrarou e passou a ser compreendido. A episteme apartou-se para o mundo da ciência. Não mais entrelaçado aos sentidos de *epistéme* e de *poiésis*, o campo semântico de *techné* estreitou-se, enquanto o significado de *poiésis*, romanticamente concebida estritamente como *fiat* criador, passou a ser sobrevalorizado (Santaella, 2016, p. 6). Com o desenvolvimento da tecnologia a partir da revolução industrial e sua aceleração desde a revolução digital, hoje na sua fase dataficada aliada à inteligência artificial, o sentido de *techné* não apenas se estreitou, mas, alimentado pelas perversas contradições das big techs proprietárias dos

dados, passou a estar perto da demonização, concebida como estranha ao humano e mesmo ameaçadora de sua integridade.

Os artistas, no entanto, são por natureza ousados, assumindo a coragem da poética na sua aliança com a técnica, que, hoje na sua fase de tecnologia da inteligência, quando explorada pelo ato criador, pode converter a ideia de força em potência para o conhecimento sensível, *aesthesia*. De fato, historicamente está mais do que comprovado que, a cada nova técnica ou tecnologia que surgiu no horizonte socio-cultural, o artista sempre foi a primeiro a extrair da tecnologia o caráter humano que ela carrega. E esse é um ato político.

É nesse contexto que se pode ler o trabalho que Giselle Beiguelman vem desenvolvendo em um crescendo ao longo dos anos, alcançando seu ponto de condensação (*Dichtung*) nesta obra, *Venenosas, Nocivas e Suspeitas* (exposta na Fiesp a partir de 06 de novembro, 2024 até 20 de abril, 2025) na qual, entre outras qualidades admiráveis, a artista consegue realizar a proeza de aliar os fatores que o Ocidente infelizmente separou, ou seja, os liames entrelaçados da *epistéme*, da *techné* e da *poiésis*.

Não se trata aqui de um mero discurso laudatório. Basta examinar o percurso de GB ao longo do tempo para encontrar o respaldo destas palavras no tracejamento que foi se colando à realidade. Toda artista existe e persiste na continuidade coerente de suas produções. Uma obra não deveria ser vista como um fragmento solto e desprendido daquilo que veio antes, e daquilo que nela aponta para o futuro. *Venenosas, nocivas e suspeitas*, em sua presença soberana, corresponde ao ponto atual em que, na obra de Giselle Beigelman, a pesquisa histórica, a técnica e a poesia se fundem em camadas justapostas. Senão vejamos.

A *epistéme*

Começar pela *epistéme*, no campo romantizado que ainda persiste na arte, pode ser visto como uma heresia. Afinal, aprendemos com Edgar Allan Poe, na sua *Filosofia da composição* (2011), que a arte vale pelo efeito estético em uníssono que é capaz de produzir. C. S. Peirce, aliás um grande admirador da arte de Poe, embora não haja sinais seguros de que tenha tido conhecimento da *Filosofia da composição*, concordaria com Poe, quando, a respeito do efeito estético, afirma:

Aventuro-me a pensar que o estado mental estético atinge seu nível mais puro quando perfeitamente ingênuo, despido de qualquer pronunciamento crítico, e o crítico de arte funda seus julgamentos sobre o resultado de se ter lançado de volta a esse estado de ingenuidade pura – e o melhor crítico é aquele que está treinado para fazer isso de maneira perfeita. (CP 5.111)

De fato, o estado de sentir, similar àquele com que a música nos transporta, é fundamental ao crítico de arte. Entretanto, tal afirmação não pode nos levar à conclusão de que a apreciação de uma obra artística poderia parar na qualidade de sentimento que o efeito estético é capaz de produzir. Por isso, Peirce avança, em prol da episteme, ao complementar com a ideia de que, paradoxalmente, o sentimento produzido pela arte não é inconsequente. Ele reclama pela razão, pois se trata de um sentimento que quer ser compreendido, apelando à compreensão como um convite irrecusável ao intelecto.

As obras de arte são tanto mais valiosas quanto mais o sentimento é capaz de provocar a inquietação do desejo de compreender afinal em que reside o enigma de sua potência. *Venenosas, nocivas e suspeitas* é um exemplar indiscutível desse desejo para o qual o sentimento não basta.

Giselle Beiguelman é sobretudo uma artista. Mas alia à sua arte uma segura formação em história da cultura que inclui, principalmente para ela, a história da arte. Ademais é uma intelectual que pensa com o tirocínio do sensível, fonte indispensável para o cruzamento da eficácia prática com os clarões de um intelecto perspicaz capaz de captar as sutilezas do real.

Ela recebeu de herança, entre outros bens do intelecto, o amor pela biologia transferido para a botânica, para a exuberância vital das plantas, estranhamente pode-se dizer, com uma visão política das plantas. Quando se ama algo, o amor impulsiona o querer saber mais. Por amar as plantas, GB pesquisa sobre elas. Este novo trabalho vem na continuidade de uma obra anterior: *Botannica Tirannica*, exposta de 28 de maio de 2022 a 19 de novembro de 2022, no Museu Judaico. Sobre essa exposição, as palavras da curadora são providenciais.

Se a empreitada moderna colonizou os corpos, territórios e imaginários, com a botânica não foi diferente. Inúmeras espécies de plantas, muitas anteriormente nomeadas pelos povos originários, foram (re)batizadas com alcunhas misógenas, racistas, antisemitas e preconceituosas, perfazendo mais uma camada de violência simbólica contra identidades que escapam aos modelos normativos e hegemônicos. (Feldman, 2022)

Em prol de uma ecologia em errância no sentido deleuziano (Beiguelman, 2022), a oportunidade política dessa denúncia – esteticamente expressa em imagens recriadas das plantas por meio do uso seletivo da IA – evidencia-se neste momento histórico em que passamos a saber que as plantas sentem e à sua maneira pensam (Mancuso, 2019). Nomes não

são inocentes, portanto, termos preconceituosos torna-se um modo de feri-las. Ainda nas palavras da curadora,

Crítica a esse procedimento colonialista – e após ter recebido de presente uma muda de *Tradescantia zebrina*, corriqueiramente chamada de Judeu errante – a artista Giselle Beiguelman mapeou centenas de espécies de plantas submetidas à nomeação pejorativa, para então remixá-las de modo a produzir um verdadeiro jardim decolonial, no qual articula reflexões de ordem política e estética sobre o preconceito, a representação e a relação entre cultura e natureza – que a modernidade tornou indissociável. (Feldman, 2022)

Na linha de uma continuidade coerente, antes de tudo, a obra *Venenosas, nocivas e suspeitas* está baseada em uma cuidadosa e paciente pesquisa histórica, cujo *parti pris* encontra-se no feminino. Trata-se do resgate político do apagamento e pressão do esquecimento a que a figura da mulher foi relegada no passado. Mais do que isso, mulheres que GB quis flagrar no auge da realização obstinada e insubordinada a que chegaram na maturidade avançada. Mulheres criadoras na missão de cumprimento do seu desejo, ou seja, psicanalíticamente fieis ao seu desejo em épocas em que não havia entrada ao desejo feminino.

De modo sutil há aí uma denúncia ao etarismo, uma denúncia despojada de agressividade, pois à arte cabem denúncias brandas e subentendidas. Os fios começam a se enredar. Não são quaisquer mulheres, mas aquelas que cultivaram a paixão pela botânica, paixões duplamente proibidas não só por serem mulheres, mas por estarem dedicadas e entretidas com plantas venenosas, nocivas e suspeitas, indiferentes às proibições ao cultivo de vegetais que foram proibidos ou demonizados devido ao seu uso em rituais e por seus poderes afrodisíacos ou alucinógenos.

São sete mulheres, um número mágico, suspeitas elas mesmas, mas aderentes à teimosia de suas vontades que não se confunde com voluntarismo, pois suas subjetividades se veem objetivadas em um fazer que deixou marcas no mundo, cumprindo trazê-las à flor do presente. A obra de GB está subsidiada pela vida dessas mulheres. Portanto, o que se tem aí é uma obra que é exposta em sua potência poética, mas que guarda, aos que querem compreender, súmulas de suas fontes de pesquisa de que decorre sua natureza também epistêmica. Retomando algumas das palavras da artista, vale a pena passear brevemente por essas mulheres.

Em Salerno, na Itália de 1050 despertou a figura de Trotta di Ruggiero, conhecida como Trótula de Salerno. Embora a história tenha tornado opaca sua autoria do compêndio de remédios à base de ervas – Sobre as

doenças de mulheres – não é possível apagar seu conhecimento sobre partos, cólicas menstruais e dores mamárias que a fez conhecida.

Na Alemanha de 1647 nasceu a libertária Maria Sibylla Merian, naturalista e ilustradora. Aos 52 anos, depois de abandonar o marido opressor, graças à venda de suas ilustrações, financiou sua viagem junto à filha em uma expedição científica no Suriname. Publicou *Metamorphosis Insectorum Surinamesium* e revolucionou a compreensão das interações ecológicas entre plantas e insetos. Por sua linguagem metafórica seu trabalho recebeu críticas no século 20 de cientistas misógenos. Morreu na Holanda em 1717 doente e empobrecida. Mas as borboletas devem a ela a primeira documentação de sua metamorfose.

Nascida na Inglaterra em 1785, Maria Graham, intelectual politicamente engajada, chegou ao Rio de Janeiro em 1821. Viajou para o Chile, onde perdeu o marido o que não a impediu de voltar ao Rio e dedicar-se à escrita e à pintura. Em sua estada no Brasil, realizou coletas botânicas em Pernambuco, na Bahia e no Rio de Janeiro. Suas aquarelas com vívidas descrições da flora local foram adquiridas pela Biblioteca Nacional. Nas contribuições à Flora Brasiliensis que contou com 135 coletores, havia apenas duas mulheres, entre elas Maria Graham.

Mary Elisabeth Banning nasceu nos Estados Unidos em 1822. “Bruxa, fedida, suja e `senhora cogumelo venenoso` foram alguns dos apelidos que colecionou, ao entrar nos bondes de Baltimore com os braços salpicados de terra e raízes, voltando de suas incursões na mata em busca de cogumelos”. Foi autora de *The fungi of Maryland*, manuscrito completado depois de vinte anos de pesquisa, obra científica considerada pioneira na investigação dos cogumelos estadunidenses.

Natural da Inglaterra, 1830, é Marianne North, artista botânica. O uso de cores fortes e ocupação completa do quadro desagradaram críticos e cientistas convencionais. Viajou pelo mundo e passou um ano no Brasil onde manteve relacionamento amoroso com Amelia Edwards. No Kew Gardens de Londres construiu uma galeria com seus mais de 800 trabalhos. Segundo Beigelman, foi a maior pintora carnívora da história, tendo uma dessas plantas nomeada em sua homenagem.

Nascida no Rio de Janeiro em 1844, Constança Paca, por suas pesquisas e desenhos, recebeu do arquidólogo João Barbosa Rodrigues, pioneiro nos estudo indígenas e especialista em palmeiras, a dedicatória para o gênero de orquídea *Constantia* e para a palmeira *Bactris*. Ademais, Constança teve treze filhos.

No alvorecer do século 20, 1902, nasceu a brasileira Maria Bandeira, a primeira botânica do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e uma especialista em briófitas. Coletoou e identificou mais de 500 espécimes, mas foi ignorada pelos círculos científicos dominados por homens. No apogeu de sua trajetória científica, por dores de perdas, enclausurou-se ou foi enclausurada pelo irmão em um convento no bairro de Santa Teresa, no Rio.

Essa é, em breve relato, a pesquisa historiográfica realizada por GB. Mas, para ela, a imaginação artística fala mais alto do que a história, que é tomada como trampolim para o salto estético, implicando a recorrência da *epistéme* à *téchne*, sem a qual a *poiésis* igualmente não seria possível.

A techné

Além de historiadora e artista, por talento natural Giselle Beiguelman dispõe de uma facilidade no trato técnico com os dispositivos digitais. Desde seu livro premiado sobre *O livro depois do livro*, sua produção artística tem navegado com desenvoltura pelas complexidades íntimas do digital, dando suporte aos *insights* que brotam de sua mente que respira via criação.

Suas obras em ciberarte começaram a brotar desde o alvorecer do ciberespaço, cujos sistemas de codificação Beiguelman perscrutou para deles extrair pílulas sensíveis -- relâmpagos de sensibilidade -- carregadas dos enigmas da complexidade. Seus trabalhos revelam uma capacidade ímpar de absorver os impactos das tecnologias na criação e de traduzi-los com marcas únicas de pessoalidade. No auge da novidade dos processos ciberinterativos, sua obra *Egoscópio* foi comentada internacionalmente.

Assim que a Inteligência Artificial (IA) começou a alcançar a primavera do sucesso, GB foi se apropriando de seus aplicativos, inclusive mantendo e orientando grupos de pesquisa e criação na FAU onde tem o seu local de trabalho. Sua obra anterior sobre plantas já recorria a uma parceria sagaz com a IA, à maneira de muitos artistas internacionais que sem temores incrementam seus trabalhos em alianças com a IA. Em *Venenosas, Nocivas e Suspeitas* o pacto, a luta, os ajustes, os desentendimentos e conciliações com a IA ganharam em sofisticação. Os modelos de IA foram empregados tanto nos retratos imaginados de mulheres reais quanto nas plantas reais e inventadas.

De fato, para os artistas qualquer coisa pronta que venha dos padrões da IA generativa não bastam, de resto, pouco valem. O que vale é a luta, a teimosia, a iteração, ato repetitivo e transformador de tirar da IA o

que o imaginário criador da artista exige. Nesse ponto, para a arte, não há *techné* que possa subsistir sem a interferência sobre determinada da *poiésis*. É justamente nisso que a artista assume o seu protagonismo.

A *poiésis*

O poético corre pelas veias de Giselle Beiguelman e transpira nos seus atos. Em quaisquer de suas intervenções, na esteira de um Augusto de Campos misturado a um Julio Plaza, desde os jogos de palavras que inventa, palavras-valise que condensam poeticamente seu pensamento, até obras que sempre se estruturam na coesão admirável dos três princípios que o Ocidente levou à separação e fragmentação: a *epistéme*, a *techné* e a *poiésis*.

Nesta obra, as mulheres reais pesquisadas tinham de passar pelo ato semiótico tradutório do verbal à imagem. Para isso, GB colocou a IA em ação como parceira até torná-la obediente no alcance das imagens de mulheres na velhice com garbo que a artista impôs como incumbência do seu imaginário. Não qualquer velhice ou velhices alquebradas como a IA traz como praxe, mas sim velhices altivas.

Há dois tipos de altivez, a da arrogância, de um lado, e a da dignidade, de outro. Portanto, mulheres similares na altivez digna, mas distintas, *sui generis*, cada uma na sua identidade. Resultaram assim, enlaçados em folhagens e flores, retratos suaves, serenos e seguros. O tratamento que a artista lhes deu é sobretudo afetuoso. As mulheres, de fato, produzem, em quem pela primeira vez as olha na exposição, um estranho sentimento de ternura misturado à curiosidade: quem são? Nesse ponto, a *poiésis* se abraça à *epistéme*, ambas trabalhadas pela *techné*: forja-se aí o fato estético que, segundo Borges, também pode ser encontrado em rostos trabalhados pelo tempo. GB foi exitosa no seu intento.

A música, os estados de felicidade, a mitologia, os rostos trabalhados pelo tempo, certos crepúsculos e certos lugares querem nos dizer algo, ou algo disseram que não deveríamos ter perdido, ou estão a ponto de dizer algo; essa iminência de uma revelação que não se produz é, quem sabe, o fato estético. (J. L. Borges, 1952)

Com as plantas não foi diferente. Mais uma vez para tranfigurá-las até o encontro poético, a artista pesquisou, inventou e animou-as em vídeo. Fiel ao *parti pris* do feminino, inspirada em imagens botânicas produzidas por mulheres ao longo do tempo e auxiliada pela IA, GB produziu figuras resultantes do interstício do real e ficcional. Plantas apócrifas,

seria possível dizer, pois, embora tenham a marca da ficção, se exibem e se impõem na sua presença vivificada pelos movimentos videográficos. Atingido por meio de uma seleta mistura de aplicativos, o efeito coreográfico, dançante e dócil das imagens lembra ritmos melodiosos de que só Mozart foi capaz. Presta-se com isso, uma homenagem à natureza que, por meio do admirável, denuncia pelo avesso a necessária indignação, que não pode faltar, diante do capitaloceno.

Epistéme, *techné* e *poiésis* se orquestram em uma sinfonia real e imaginária, à qual não poderia faltar, bem no centro da exposição, devidamente iluminado por luzes vitais, um canteiro de plantas naturais no diálogo lado a lado com as plantas que dançam nas telas. Aí está essa exposição que nos convida a tormarmos parte dessa orquestração para nos irmanarmos com essas corajosas mulheres e, ademais, se estivermos libertos da arrogância antropocêntrica, para sentir com as plantas e, mais do que isso, pensar com elas.

Referências

- BEIGUELMAN, Giselle. *Botannica Tirannica*: da genealogia do preconceito às possibilidades de um ecossistema errante. *Revista ClimaCom, Políticas vegetais / pesquisa – artigos* | ano 9, no. 23, 2022.
- BORGES, Jorge Luis. A muralha e os livros. In: BORGES, J. L. , *Otras inquisiciones*. Buenos Aires: Sur, 1952.
- FELDMAN, Ilana. *A vida dos nomes*. Catálogo da Exposição Botannica Tirannica. Museu Judaico, 2022.
- HEIDEGGER, Martin. *Heráclito*, trad. Márcia de Sá Cavalcante Schuback. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1998, p. 213.
- MANCUSO, Stefano. *Revolução das plantas um novo modelo para o futuro*, Regina Silva (trad.). São Paulo: Ubu, 2019.
- PEIRCE, C. S. *Collected Papers*. Vols. 1-6, C. Hartshorne and P. Weiss (eds.); vols. 7-8, A. Burks.(ed.) Cambridge, MA: Harvard University Press, 1931-58. A referência no texto foi feita sob *CP* seguido de número do volume e número de parágrafo.
- POE, Edgar Allan. *A filosofia da composição*, trad. Léa Viveiros de Castro, 2^a. ed. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2011.
- SANTAELLA, Lucia. Astúcias do design. *Flusser Studies*, Lugano, v. 21, p. 1-10, 2016.

RESENHA

SANTAELLA, Lúcia; CRUZ, Kalynka (orgs.). *Amazônia digital*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2024.

dx.doi.org/
10.23925/1984-3585.2025i31p206-209

Resenha do livro *Amazônia Digital*

Licensed under
[CC BY 4.0](#)

Juliana Neumann Borges¹

A introdução de tecnologias digitais na Amazônia gerou em mim uma preocupação sobre a influência dos diferentes dispositivos de mídias na formulação cultural de comunidades indígenas da região. Se de um lado, existem saberes ancestrais e práticas que antecedem a formação do Estado brasileiro que reforçam a autonomia desses povos, de outro há o contato frequente com ferramentas e informações externas capazes de afetar, ou modificar, um modelo de existência e interpretação de sentidos que existe há milhares de anos.

Esse cenário reflete o confronto entre autonomia e heteronomia, retratado por Otacílio Amaral Filho (2024) no capítulo 3 do livro *Amazônia Digital*. Heteronomia significa ser governado por outro, estar sujeito à vontade de terceiros, já a autonomia se relaciona à capacidade de se governar pelos próprios meios.

Félix Guattari, em sua obra *As três ecologias*, sugere que o Capitalismo Mundial Integrado, nome dado por ele ao sistema econômico vigente na maior parte do globo, cria novas subjetivações (desejos, afetos, maneiras de ser e viver no mundo) em seu próprio benefício, para estimular consumo e modos de vida alinhados aos interesses políticos e econômicos de grandes corporações (Guattari, 1990).

Com essas referências em mente, surge a seguinte pergunta: como a cultura de povos originários se expressa no ambiente digital que é por um lado espaço de exercício

¹ Mestranda em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP, bolsista CNPq pelo Projeto Programa Engajados, pesquisadora do Projeto Guardiões de Parelheiros, Biota FAPESP e do Fundo Agroecológico (<https://www.fundoagroecologico.org/>) estuda mudanças climáticas, agroecologia, antropoceno, políticas públicas e impacto socioambiental. E-mail: ju.neumann@gmail.com. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2189176425785003>.

de poder e de domínio do capital, mas por outro um ambiente de emancipação e visibilidade da ancestralidade, sobretudo como alternativa às próprias crises criadas pelo sistema?

Neste contexto, a coletânea de textos organizada por Lúcia Santa-ella e Kalynka Cruz, *Amazônia Digital*, reúne análises interdisciplinares sobre os impactos das tecnologias digitais na comunidade indígena Mê-bêngôkre-Kayapó, especificamente na aldeia A'Ukre. Trata-se de uma importante cartografia sobre o uso de mídias (rádio, TV e vídeo) como ferramentas de comunicação dentro do território Kayapó e sobre os desafios enfrentados com a entrada da população no ciberespaço após a instalação de antenas da Starlink (serviço de internet por satélite). A liderança da aldeia, representada pelo cacique Kakêt, sugere uma preocupação crescente relacionada ao distanciamento dos jovens de suas tradições, rituais e até mesmo do idioma, a língua Kayapó (Cruz; Zanotti, 2024).

O colonialismo digital, expresso pela expansão da Starlink nas aldeias indígenas, reforça o interesse em capturar, vigiar e usufruir de dados culturais. Nesse ponto, Kalynka Cruz e Raphael Uchôa (Cruz; Uchôa, 2024) dialogam com o conceito de “capitalismo de vigilância” de Shoshana Zuboff, e indicam um novo modelo de extrativismo: o algorítmico.

Contudo, é difícil deixar de lado que a internet não apenas diminui distâncias físicas e permite conexões antes impensáveis, mas também facilita o alcance do exercício de resistência e militância organizado pela identidade ancestral com objetivo de disseminar e preservar crenças, saberes e memórias (Amaral Filho, 2024). Neste aspecto, é interessante observar a insurgência de vozes indígenas mobilizadoras nas redes com com estratégias de comunicação que muitas vezes conseguem furar a bolha algorítmica e alcançar milhares de seguidores, como é o caso de Txai Suruí, Alice Pataxó, entre outros.

O capítulo sobre o ativismo transmídia (Alzamora; Gambarato, 2024) evidencia como movimentos como #PrayForAmazonia ou #AIA-pagamentoIndigena criam dinâmicas de visibilidade e mobilização em grande escala. Porém, os autores alertam que muitas dessas ações caem no simples compartilhamento de hashtags, sem ações práticas para de fato mudar realidades, por isso recomendam estratégias comunicacionais de ampliação de voz e autonomia.

Esse olhar me lembra Bruno Latour em *Dante de Gaia* que sugere que a transformação ambiental atual cria três tipos de reações: existem aqueles que ignoram o problema, e acham que é só mais uma crise passageira, aqueles que ficam intrinsecamente impactos, mas entram em um

estado de paralisia, e por último aqueles que verdadeiramente arregaçam as mangas para agir (Latour, 2020, pg. 23-24). Como diz Krenak: “há centenas de narrativas de povos que estão vivos, contam histórias, cantam, viajam, conversam e nos ensinam mais do que aprendemos nessa humanaidade” (Krenak, 2019, p. 30).

Amazônia Digital faz um convite para atuar com responsabilidade, criar projetos para reconstruir lugares de refúgio e contar histórias que simbolizam um novo começo (Haraway, 2023). As comunidades indígenas, como é o caso dos Kayapós, são exemplos de resistência não apenas às imposições do sistema econômico vigente, mas também uma amostra da integralidade entre natureza e cultura. Uma relação de devir-com a natureza, de simpoiesi (Haraway, 2023).

O olhar da ecossemiótica, proposto por Santaella e Nöll no primeiro capítulo, reforça a comunicação entre humanos e não humanos e seus ambientes por meio de signos — linguagem, movimentos, ações, sons e ritmos. Desafiam a concepção antropocentrista cartesiana ao sugerir que a relação semiótica não se restringe apenas aos humanos, pois no ambiente natural, todos os organismos se comunicam e produzem sentido. A natureza é uma rede complexa de vida e linguagem. E, os povos originários acumulam saberes suficientes para entender os signos emitidos pelo ciclo das chuvas, das marés, canto dos pássaros, cheiro da terra - tudo tem significado. E, por meio deste encontro da semiótica com ecologia, é possível compreender as relações sociais, psíquicas e sociais que formam a cultura ancestral.

Tal leitura conversa com experiências que observo em pesquisas com coletivos agroecológicos no extremo sul da cidade de São Paulo. Assim como acontece com os Kayapós, a narrativa dessas pessoas se constrói na conciliação entre natureza e cultura, porém fatores externos podem alterar as dinâmicas de poder e autonomia dessas comunidades.

Referências²

- ALZAMORA, Geane Carvalho; GAMBARATO, Renira Rampazzo. Ativismo transmídia na Amazônia. In: SANTAELLA, Lucia; CRUZ, Kalynka (orgs.). *Amazônia digital*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2024. p. 133-149.

² As referências citadas tiveram apoio da ferramenta de inteligência artificial ChatGPT, da OpenAI, para checagem de normas da ABNT.

AMARAL FILHO, Otacílio. Amazônia conectada e outras Amazônias da cultura. In: SANTAELLA, Lucia; CRUZ, Kalynka (orgs.). *Amazônia digital*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2024. p. 49-65.

CRUZ, Kalynka; UCHÔA, Raphael. A Starlink e o colonialismo digital na Amazônia. In: SANTAELLA, Lucia; CRUZ, Kalynka (orgs.). *Amazônia digital*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2024. p. 156-170.

CRUZ, Kalynka; ZANOTTI, Laura. Entrevista com o cacique Kakêt Bepuneiti da aldeia A'Ukre. In: SANTAELLA, Lúcia; CRUZ, Kalynka (orgs.). *Amazônia digital*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2024. p. 175 - 176.

GUATTARI, Félix. *As três ecologias*, trad. de Maria Cristina F. Bittencourt. Campinas: Papirus, 1990.

HARAWAY, Donna. *Ficar com o problema: fazendo parentes no Chthuluceno*, trad. Ana Luiza Braga. São Paulo: N-1 Edições, 2023.

KRENAK, Ailton. *Ideias para adiar o fim do mundo*. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

LATOUR, Bruno. *Diante de Gaia: oito conferências sobre a natureza no Antropoceno*, trad. Maryalua Meyer. São Paulo: Ubu, 2020.

NÖTH, Winfried; SANTAELLA, Lucia. Atualidade da ecossemiótica para pensar a Amazônia. In: SANTAELLA, Lucia; CRUZ, Kalynka (orgs.). *Amazônia digital*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2024. p. 15 - 26.

PROJECT
00
06
512 x 69
MF:0.



Diretrizes para autores – TECCOGS

A TECCOGS – *revista digital de tecnologias cognitivas* é um periódico do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital (TIDD) da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). As edições são semestrais e exclusivamente digitais, disponíveis em pucsp.br/pos/tidd/teccogs.

A TECCOGS recebe artigos e resenhas de doutores ou de especialistas, mestrandos, mestres e doutorandos em coautoria com doutores.

Título, subtítulo, resumo (com no mínimo 1000 e no máximo 2500 caracteres com espaços) e **palavras-chave** (de três a seis termos) do artigo deve aparecer em português ou espanhol (caso o artigo esteja escrito nessa língua) e, logo em seguida, traduzidos para o inglês.

O(s) **nome(s) do(s) autor(es)** deve(m) estar logo abaixo do subtítulo do artigo, acompanhado de uma nota de rodapé (escrita em fonte *Times New Roman* tamanho 11 pt, espaçamento simples) contendo currículo e biografia (formação, vínculo acadêmico, área de atuação e e-mail) com, no máximo, cinco linhas.

Cada artigo deve possuir no mínimo 20.000 e no máximo 50.000 caracteres com espaços.

Resenhas devem possuir no mínimo 8.000 e no máximo 13.000 caracteres com espaços.

O **corpo do texto** deve ser configurado em fonte *Times New Roman* tamanho 12 pt, espaçamento 1,5 linhas, parágrafo alinhado à esquerda, sem hifenização. **Citações diretas com quatro linhas ou menos** devem aparecer entre aspas (") incorporadas ao corpo do texto, indicando a fonte entre parênteses no modelo “(SOBRENOME [em maiúsculas], ano de publicação, p. [número da página]”, conforme a [Norma Brasileira \(NBR\) 10520 \(ago. 2002\) da ABNT](#).

As **citações diretas com mais de quatro linhas** devem ter recuo à esquerda de 4 cm, sem aspas, com fonte *Times New Roman* tamanho 11 pt, espaçamento simples, parágrafo justificado e sem hifenização.

Imagens (fotografias, ilustrações, diagramas, tabelas, gráficos) precisam ter resolução de, no mínimo, 100 dpi/ppi (*pixels* por polegada) e devem estar integrados ao corpo do texto, com imagem e legenda centralizadas e fonte especificada (para imagens da *internet*: “Disponível em: “<site>”. Acesso em: “dia mês abreviado ano”).

O texto deve respeitar o **Novo Acordo Ortográfico da língua portuguesa**, vigente desde 2009. De acordo com a [Base XIX da Nova Ortografia](#), termos como “Inteligência Artificial”, “Psicologia Cognitiva”, “Informática” e “Filosofia” (quando se trata da área de conhecimento) devem iniciar com maiúsculas. Segundo a [política de direitos autorais da revista](#), os autores se responsabilizam pelos direitos de uso de todas as imagens.

Para elaboração de resumos, citações e referências, a revista segue as NBR [6023 \(ago. 2002\)](#), [6028 \(nov. 2003\)](#) e [10520 \(ago. 2002\)](#) da ABNT. Não são permitidas notas de fim. Notas de rodapé devem ser usadas o mínimo possível, exclusivamente para adicionar observações pontuais, nunca para indicar referências bibliográficas. Em fontes da *internet*, a autoria do texto deve ser indicada entre parênteses, bem como o ano de publicação e endereço e data de acesso.

Todas as obras mencionadas nas referências devem estar citadas ao menos uma vez no texto e, do mesmo modo, toda e qualquer obra mencionada no texto deve constar nas referências.

A TECCOGS disponibiliza um arquivo formato .DOC que serve de *template* com instruções e exemplificações e estilos detalhados para escrever o artigo. [Baixe o modelo aqui](#).